平成26年10月20日発行（毎月1回20日発行第769号）ISSN0558－4809

一般社団法人　日本産業機械工業会

産業機械

Oct 2014
10

特集

「ボイラ」「優秀環境装置①」

No.
769

平成26年度調査票提出促進運動について

経済産業省大臣官房調査統計グループ

経済産業省が実施する各種の統計調査に対して、平素より多大なる御尽力と御協力を賜りまして、誠にありがとうございます。

我が国が実施する公的統計につきましては、社会経済の急激な変化や国民生活の多様化など、経済活動の現状を正しく見極める指標として、その果たす役割は一層大きくなっております。御提出いただく調査票は、経済産業省において集計・加工・分析をした上で公表し、国・地方公共団体の行政施策の基礎資料、商工鉱業における企業経営資料として、さらには諸研究のための貴重なデータとして幅広い活用が予定されています。

経済産業省では、こうした公的統計調査結果の成果をより高めるため、例年より「統計の日」（10月18日）を中心として「調査票提出促進運動」を実施しております。

公的統計の結果データを信頼性高く、かつ、早期に公表するためには、何より皆様から正確な調査票を所定の期日までに御提出いただくことが最も重要となります。現在、当省が実施をしている統計調査は、「経済産業省生産動態統計調査」、「商業動態統計調査」、「経済産業省特定業種石油等消費統計調査」、「製造工業生産予測調査」です。

御多用な中、大変に恐縮ではありますが、当省が実施する統計調査の調査票を御提出いただけますよう、重ねてお願い申し上げます。

本運動の詳細につきましては、当省のＨＰにて趣旨等を紹介しておりますので、併せて御参照ください。

URL：http://www.meti.go.jp/statistics/toppage/topics/sokushin/index.html

平成26年工業統計調査のお知らせ

平成26年12月31日を調査期日として、平成26年工業統計調査を実施します。

企業・事業所のみなさまにおかれましては、お手元に調査票が届きましたら、御回答いただき、御提出くださいますようよろしくお願いいたします。

INDUSTRIAL MACHINERY
産業機械
視線は未来へ。産業機械
No.769 Oct

Contents

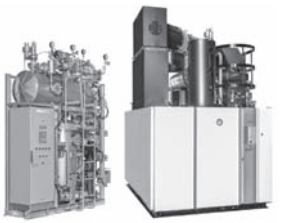
特集：「ボイラ」

巻頭座談会

「ボイラ業界の更なる飛躍のためには
積極的な海外進出が重要となる」 …… 04
●ボイラ・原動機部会 部会長 髙橋 祐二
●ボイラ・原動機部会 幹事 山田 孝芳
●ボイラ・原動機部会 幹事 龍 康夫
●ボイラ・原動機部会 技術委員会 委員長 江守 大昌

化石燃料及び副生燃料の３モード制御について
（川重冷熱工業株式会社） …… 08

省スペース・高熱回収量型廃熱小型貫流ボイラ
（株式会社 サムソン） …… 12
日本最大炉筒煙管式ボイラ
（株式会社ヒラカワ） …… 15
クローズドドレン回収システム及びエアヒータ搭載貫流ボイラ
（三浦工業株式会社） …… 17
センターファイアリング型ガスバーナの開発
（三菱日立パワーシステムズエンジニアリング株式会社） …… 21



特集：「優秀環境装置①」

巻頭言

「第40回優秀環境装置表彰に際して」
優秀環境装置審査委員会 委員長 中山 哲男 …… 25

【経済産業大臣賞】

担体嫌気処理プロセス
（栗田工業株式会社） …… 26

【経済産業省産業技術環境局長賞】

新型パルス式バグフィルタ
（日本スピンドル製造株式会社） …… 29

【中小企業庁長官賞】

大気圧プラズマ式排ガス処理装置
（カンケンテクノ株式会社） …… 32

海外レポート ―現地から旬の話題をお伝えする―

米国経済情勢について …… 36
駐在員便り …… 39

今月の新技術

撹拌型凍結乾燥装置の紹介
（ホソカワミクロン株式会社） …… 43
高効率インペラによるブラスト処理のランニングコスト削減技術
（新東工業株式会社） …… 46

企業トピックス

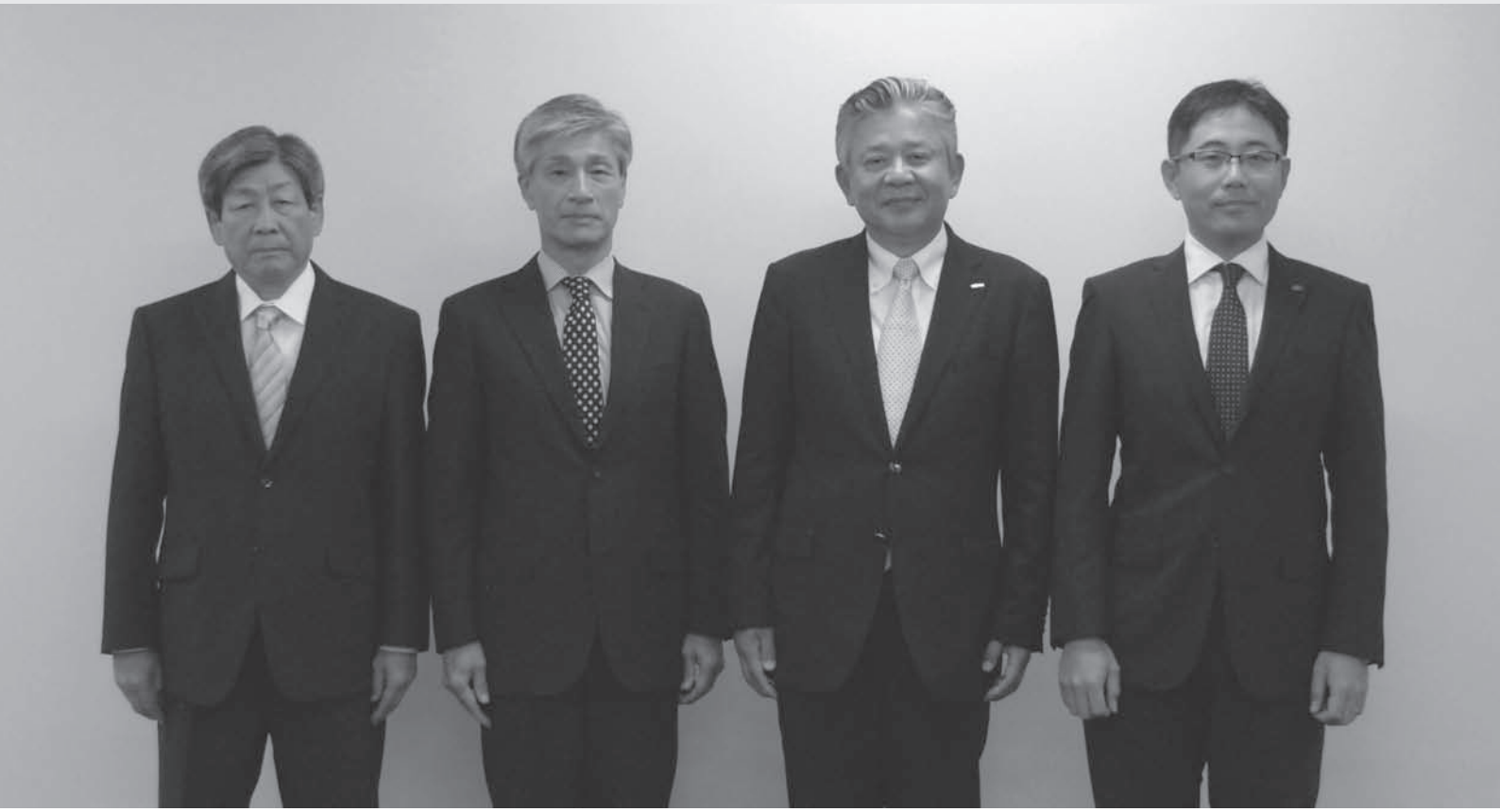
チェーンを支える潤滑油装置の開発秘話に迫る
（南進機工株式会社） …… 50

連載コラム1 …… 35
産業・機械遺産を巡る旅
「旧富岡製糸場関連遺産」
（群馬県）

第55回
産業機械テニス大会 …… 53
イベント情報 …… 54
行事報告＆予定 …… 55
書籍・報告書情報 …… 60
統計資料
産業機械受注状況 …… 62
産業機械輸出契約状況 …… 65
環境装置受注状況 …… 67
ボイラ・原動機需要部門別
受注状況 …… 69
産業機械機種別生産実績 …… 70

企業の枠を超えて部会を代表する４人が語る

ボイラ業界の更なる飛躍のためには積極的な海外進出が重要となる



一昨年から昨年にかけ、回復傾向にあるボイラ業界。海外でビジネスを展開していく上での課題等について、髙橋祐二部会長（三浦工業株式会社）、山田孝芳幹事（株式会社 髙尾鉄工所）、龍康夫幹事（株式会社ＩＨＩ汎用ボイラ）、技術委員会の江守大昌委員長（三菱日立パワーシステムズ株式会社）の４人に語ってもらった。

それではまず最初に、髙橋部会長から最近のボイラ業界の概況に関してのご説明をお願いします。

髙橋　「ここ10年のボイラ業界における受注量のピークは、リーマンショック前の2006年にありました。これは、ガス化補助金政策が追い風となり、潜在需要を掘り起こしていたという背景があればこその好成績だったと言っていいでしょう。しかしそれも束の間のことであり、リーマンショックにより対前年度比で４割もの受注減を受け、非常に厳しい状況へと向かうこととなりました。その後、東日本大震災に関連する復興需要、近年の為替適正化や株価の上昇等に伴い、それまで先送りにされていた設備投資への意欲が改善されたこと、更には消費税アップに起因する駆け込み需要等で、一昨年から昨年度にかけて２割ほどの回復を果たし、現在に至っています。一方、政府関連支援については、昨今の電力供給不安を解消するために、一層の省エネルギーを進めるための投資を推進するということで、2015年度予算において補助金を倍増するという話も出ています。これら省エネ関連について、我々の業界が担うべきことは少なくありません。まだまだ厳しい状況を脱しているとは言えませんが、今後は法人税引き下げも含めた減税政策の導入等も期待したいと思います。」

山田幹事はいかがお考えでしょうか？

山田　「昨今の景気回復傾向に伴う、設備投資意欲の改善傾向について補足させていただきますと、実は一般の工場設備や製造機械に対する設備投資に対して、我々ボイラ業界の場合はどうしても２年ほど遅れてくるのは仕

方がないものとなっています。そのような中、比較的スピーディな需要としては小型ボイラの中でも木質チップ等のバイオマス燃料を使った廃熱ボイラが注目されています。この分野は今後も堅調に推移すると同時に、中小型ボイラを主として手掛けているメーカにとっては注目すべき流れであると言っていいと思います。」

龍幹事はいかがでしょうか？

龍「消費税アップの駆け込み需要に関しては、基本的には需要喚起の向上に作用した一方、個々の企業が取り扱う機器の違い、具体的には私どもが扱っている小型ボイラについては予想していた程度の動きは見られなかったという事実がありました。今後は８％から10%へと更に引き上げられると予想されますが、それに伴う動きとなると正直読みにくいところがあります。設備投資需要の喚起については政府も様々な補助金等を準備していますが、そのいずれもが即効性というよりは根本的な部分を育成するといったイメージでの展開であることから、効果が現れるまではもう少し時間がかかるのではないかというのが正直な印象です。そうした中、今後より重要となってくるのは海外需要、それもインドや東南アジアであり、そのような方面での需要開拓が加速していくのではないかと考えています。」

江守委員長はどのような印象をお持ちでしょうか？

江守「先ほど龍幹事がお話された海外需要について補足させていただきますと、近年私が手がけているインド市場については、その人口の多さもあり、今後ますます伸びていくという印象を新たにしています。ただし、一口に海外進出とは言っても個々の企業で異なる事情等があり簡単ではない部分もあるとは思いますが、その辺りをクリアできれば、かなりの金額のビジネスチャンスがそこにはあるという手応えを抱いているところです。」

ボイラ・原動機部会ではこの10月に、インド視察を予定しているとのことですが、江守委員長からインドでのビジネスに関するお話が出ましたので、それに関して皆様のお考えを伺いたいと思います。

髙橋「業界全体というよりは、我が社における前例を踏まえての答えになってしまうのですが、インドについての調査結果ではインフラ全般、特に電力や流通については地域差があるというのが正直なところです。更に、既に本格的な進出を果たしている企業の経営者の方にお話を聞いたところでは、日本とは異なるカースト制度に留意したマネジメントの難しさ等も耳にしています。総じて人口に比例した潜在需要が期待できるとはいえ、更なる調査と研究が必要であると判断しています。」

山田「当社の場合ですと、海外進出についてはまだ検討中であることもあり何とも言えません。ただし実際に進出するとすれば、あくまで現地企業との合弁、提携等が基本であり、それらを踏まえた上での計画が重要になると思います。」

龍「当社の場合ですと、インド市場への進出はまだまだ先の話であり、将来的に進出すると仮定した場合、ま

髙橋 祐二 Yuji Takahashi

三浦工業株式会社 代表取締役社長

我々が蓄積してきた省エネルギーや環境に関する技術は、海外市場への進出を優位に進められる

山田 孝芳 Takayoshi Yamada

株式会社 高尾鉄工所 執行役員 東京事務所 副所長
兼 東京営業部 部長

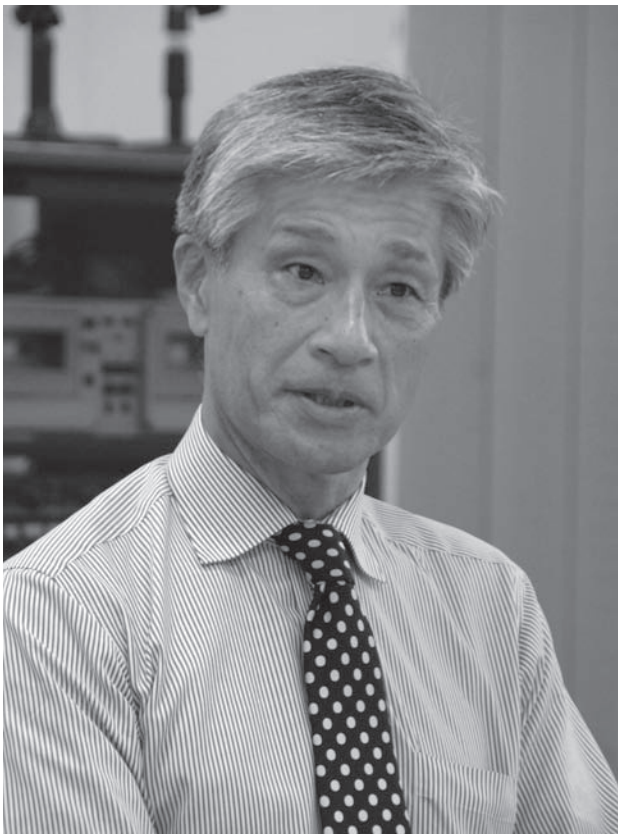
これからは多くの国で、環境性能に対する意識が高まってくるはずである

いただきたいと思います。当社はインドに進出するに当たり、現地のエンジニアリング会社との合弁企業を作りました。ちなみに、進出前の調査ではインドの発電量についてはほぼ日本と同レベルであり、人口が約10倍であることを考えると、国民一人当たりの発電量は日本の1/10に過ぎないという結果が出ていました。ご存じの通り、インドの経済発展は非常に顕著であり、今後大都市はもとより地方都市の開発が進めば、必要とされる電力は大幅に拡大します。即ち、より多くの発電所が必要となるというのが、当社がインドに進出する大きな動機でした。ただし、インドに進出したからといってすぐに受注にこぎつけることができたわけではなく、最初の２年間はほぼ準備に費やされました。その後はいくつかの大

ずは東南アジアにおいて足下を固めることが重要であると考えています。そこを拠点とし、現地でのパートナーを構築し生産を行うのがいいか、またはメイド・イン・ジャパンであることを前面に出してその付加価値を持ってセールスポイントとするかはケース・バイ・ケースであり、いずれにしても両方をバランス良く使い分けることが重要であると考えています。」

現在インドにおいてビジネスを展開している江守委員長にお伺いしますが、インド市場の現状とはどういったものなのでしょうか？

江守 「当社は2007年からインドに進出し、主として火力発電所で使われる大型のボイラと蒸気タービンを手がけており、それらに関する現在までの印象をお話させて



龍 康夫 Yasuo Ryu

株式会社ＩＨＩ汎用ボイラ
取締役 営業統括

環境性能に関するトータルマネジメントは必要不可欠である

型案件を受注できたものの、インフレや金利上昇によりインド経済が減速、燃料である石炭の採掘権等の許認可の遅れや土地確保の遅れがあったこと、新たにライバルとして進出してきた中国企業との競争が激化したこと等の向かい風が吹いたこともありました。これら経済的な波はともかく、今後インドに進出する上で重要なことは、先ほど部会長がお話された通り、カースト制度等の問題をクリアする上で現地の方の意見を尊重する一方で、いかにして日本的なマネジメントを理解しもらうか、その辺りのコントロールが非常に重要になってくると思います。」

今後、ボイラ業界が発展していく上で、技術動向も含めてどのような方向へと進んでいくことが重要であるとお考えでしょうか？

髙橋「ボイラを語る場合、どうしても効率という話になりますが、現状においてボイラ単体を云々するのはもはや建設的ではありません。重要なことは、ボイラが稼働している工場内における総合マネジメントだと思います。即ち、ベストミックスでのボイラの運用や、周辺機器も含めた省エネルギーへの取り組み、見直しがポイントになっているということです。その一方で中国に代表される近隣諸国における旧式かつ低性能な石炭焚き火力発電所に起因する大気汚染といった問題に対して、これまで我が国の企業が積み重ねてきた省エネルギー及び環境技術を投入することができれば、相当に大きな市場になるものと考えています。実際、やっと省エネルギーに対して動き始めてきたと言われている中国ですが、今後は世界標準に並ぶ環境政策を積極的に取り入れてくることは間違いありません。そうした流れであれば、日本が得意とする熱に関連するトータルマネジメント的な技術を活かすことができるものと信じています。」

山田「重要なところはまさにそこにあります。ボイラ単体の効率はもちろんのこと、例えば従来は棄てていた廃熱等もしっかり再利用するようなシステム、それを効率良く運用するためのマネジメント方法等は基本的にコスト高になることから新興国では受け入れられにくい一方で、部会長がお話された通り今後はより多くの国において環境性能に対してより敏感になっていくものと思われます。」

龍「我々が扱っている小型のボイラの場合、イメージ的にはエンジンのような内燃機関に近いこともあり、トータルでのマネジメントという意味ではまさにそれを求められています。これは今後も変わることなく、更に高いレベルでの要求がなされるものと理解しています。」

江守 大昌 Daisuke Emori

三菱日立パワーシステムズ株式会社
ボイラ技術本部 ボイラ技術部 主席技師

海外で成功するためには、
いかにして日本的なマネジメントを
理解してもらえるかが重要

最後に髙橋部会長から会員各社へ向けてメッセージをお願いします。

髙橋「市場全体の積極的なグローバル化が必須となっている今、一部の近隣国との国際関係悪化等の問題が現れている一方で、我々はより視野を広く持って新たな市場へと進出していくことが重要であると考えます。それに当たり、これまで我々が蓄積してきた省エネルギーや環境に関連するきめ細かな技術の数々は、必ずやどこの国でも価値を認めてもらえるものと断言してもいいでしょう。」

化石燃料及び副生燃料の３モード制御について

川重冷熱工業株式会社
技術総括室　ボイラ技術部
参与　上田　知弘

１．はじめに

⑴　副生燃料が注目される背景

昨今、化石燃料の燃料費高騰により、燃料コストの削減意識の向上や、未利用エネルギーの活用、CO_2削減への取り組みが重要視されている。その中で副生燃料は食品工場や化学工場等の幅広い業種において製品の製造過程等で発生する可燃性の副産物であり、格好の燃料になる。副生燃料が注目される理由には、以下があると考えられる。

① 化石燃料の高騰によるランニングコストの低減
・費用＜効果のケースが急拡大

② CO_2発生量の削減
・水素燃料→CO_2発生ゼロ
・バイオマス燃料→カーボンニュートラル

③ 環境対策
・バイオガス、ゴミの再資源化活動等

⑵　各種副生燃料の燃焼に対応

副生燃料はボイラ燃料とすることで効率良く有効利用ができることから、当社では2008年度から多様化する副生燃料をボイラ燃料として活用すべく、取り組みを開始し、従来対応していない各種副生燃料の燃焼に対応してきている。

⑶　副生燃料の専焼／化石燃料との混焼制御技術

ボイラにおける副生燃料対応において、当社ではこれまで副生燃料専焼、化石燃料と副生燃料の混焼に対応してきた。副生燃料が多量に発生する場合は専焼ボイラが適正となるが、発生量が不安定な副生燃料については、化石燃料との混焼を行うことで有効に利用し、かつ蒸気負荷への追従も可能なボイラとすることができる。また当社では、ボイラの燃焼を停止することなく専焼↔混焼の切り替えを行える制御技術も確立している。

２．副生燃料の発生源

前述の通り、副生燃料は幅広い業種において製品の製造過程等で発生するもので、図１のようなものがある。副生燃料は多種多様であり、発生量や性状が不安定なものが多いため、その場合化石燃料と副生燃料の混焼ボイラ対応が必要となる。

３．当社混焼ボイラにおける専焼／混焼制御について

当社では副生燃料を有効に利用できる、独自の専焼／混焼制御を搭載したボイラを販売している。このボイラでは、供給量・性状が安定している化石燃料を主燃料、副生燃料はその不安定さから副燃料とし、主燃料のみの

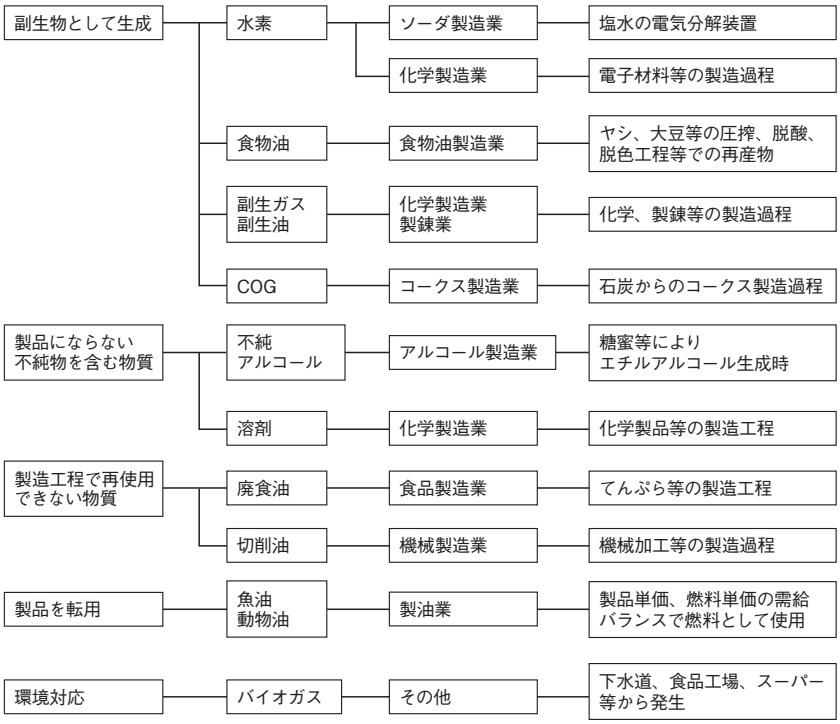


図１　副生燃料と発生源について

「専焼モード」と副燃料を同時に燃焼する「混焼モード」があり､「混焼モード」において副燃料を一定量で燃焼し、かつ蒸気負荷に伴って主燃料の燃焼量を変化させ追従する制御を行うことで、副生燃料を有効に利用することができる。更に、独自の制御方法でボイラを停止することなく専焼↔混焼の切り替えが可能で、混焼中に副燃料の供給量を手動または自動で設定変更することができる機能もあり、供給状況に合わせた運転ができるため、副生燃料の不安定さを十分に補える仕様となっている。

燃焼制御について説明する。図２、図３は都市ガス13A／副生水素による混焼の例である。混焼中は、ボイラの要求入熱量に対し指定された副生水素量に伴って不足分が都市ガス13A量により自動制御で補われる。ただし注意点は、指定された副生水素量に対して補われる都市ガス13A量が、ボイラ最大負荷を超えないよう上限を設けること、また燃料や混焼の割合により燃焼に

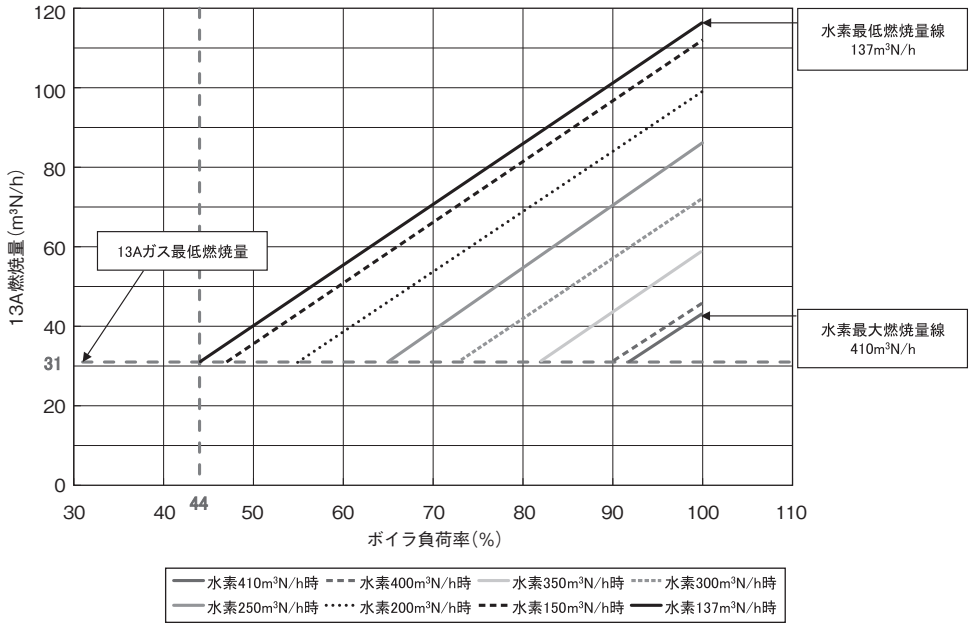


図２　燃焼量制御（ボイラ負荷による燃焼量特性）

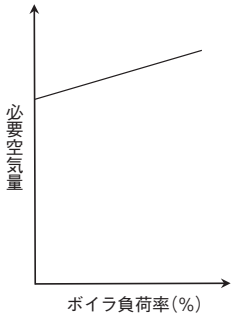
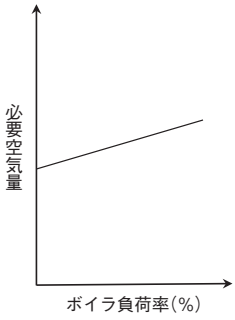
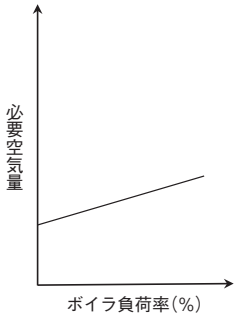
項目	都市ガス13A専焼	混焼（パターン１）	混焼（パターン２）
副生水素燃焼割合	ー	小	大
都市ガス13A燃焼割合	専焼	大	小
空気量比較			

図３　空気量制御（燃焼量割合による必要空気量変化）

必要な空気量（理論空気量）が異なるため、それぞれの燃料、混焼割合に応じた空気量の制御も必要となる。当社では、これらに対し混焼割合から必要な燃焼量、空気量を演算し適正な各制御を行っている。

蒸気負荷への追従において、負荷が高い場合は前述の機能で十分に対応可能であるが、逆に負荷が低い場合は次の課題が挙げられる。図４のように蒸気負荷が低い場合、これまでの混焼制御では副燃料量を減少させるか、または主燃料専焼での対応となるため、副生燃料が余剰になり全部を有効利用できないことが起こり得る。負荷が低い場合でも副生燃料を有効に利用するためには、副燃料の専焼モードが必要となる。

４．化石燃料及び副生燃料の３モード制御

前項での課題を解決するのが「３モード制御」で、３モードとは第１燃料専焼↔混焼↔第２燃料専焼のことであり、これまでの専焼↔混焼切替制御の技術を応用したものである。この制御により、図４のように負荷が低い場合でも副生燃料を有効に利用することができる。

「３モード制御」の特徴を以下に示す。

Ⅰ．これまでの専焼↔混焼制御と同様に、ボイラを停止することなく切り替えが可能。

Ⅱ．副生燃料専焼が可能であり、低負荷時にも有効に利用できる。

Ⅲ．自燃焼可能な燃料であれば、副生燃料専焼での着火スタートが可能。

Ⅳ．負荷に関わらず、ユーザ任意の燃料選択が可能。

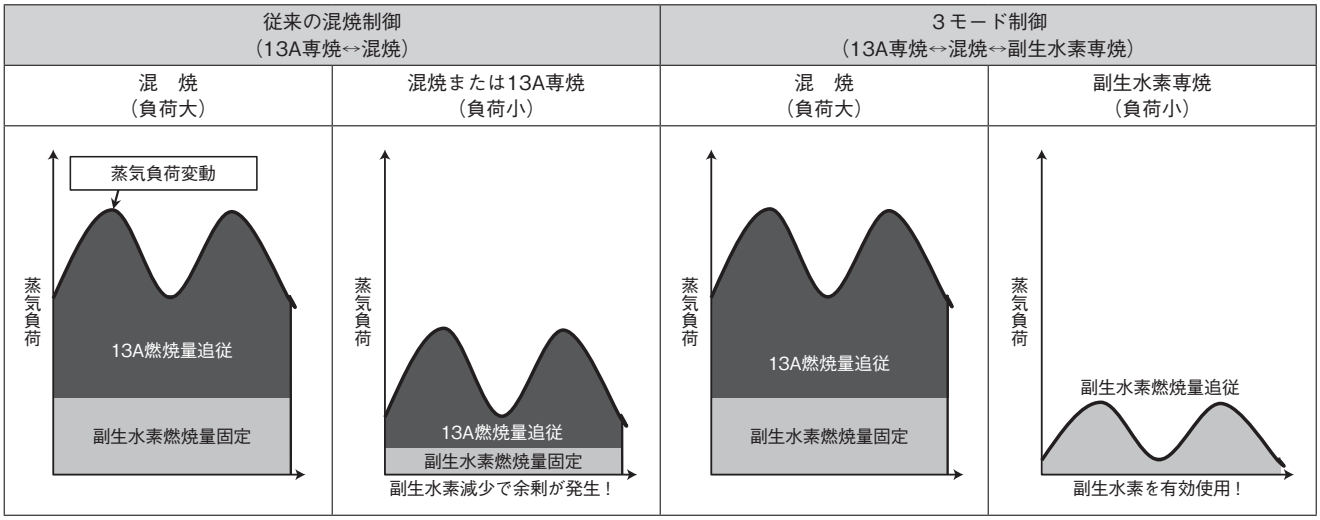


図４　混焼制御の負荷追従

表１　３モード制御採用による化石燃料削減額及びCO_2削減量

		６月の例	
		昼間	夜間
時間	h	12	12
蒸気負荷	t／h	3	1.5
専焼↔混焼仕様			
13A量	m^3N／h	100	60
副生水素量	m^3N／h	370	140
３モード仕様			
13A量	m^3N／h	100	0
副生水素量	m^3N／h	370	367
日数	日／月	30	30
副生水素有効使用量差	m^3N／月	0	81,720
13A削減量	m^3N／月	0	21,600
13A単価（仮定）	円／m^3N	100	100
13A削減金額	円／月	0	2,160,000
13A発熱量	KJ／m^3N	40,600	40,600
13A熱量	GJ／月	0	877.0
CO_2排出係数（都市ガス）	tC／GJ	0	0.0136
CO_2削減額	tCO_2／月	0	43.7

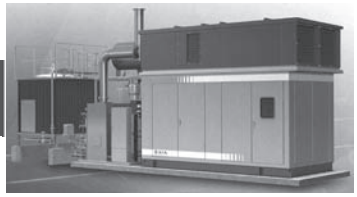
都市ガス13A月間削減金額	2,160,000	円／月
CO_2月間削減量	43.7	tCO_2／月

条件1）負荷仮定：1ヶ月（30日）
　　昼間（平均）：3.0 t/h、夜間（平均）：1.5 t/h
条件2）ボイラ仕様
　　炉筒煙管ボイラ（5t/h）、効率＝95%（省エネ装置付）、燃料：都市ガス13A／副生水素

これらの特長を生かした、某プラントにおける当社炉筒煙管ボイラでの試算例を表１で紹介する。表１は化石燃料：都市ガス13A、副生燃料：副生水素で、１ヶ月間の化石燃料削減額及びCO_2削減量の試算である。３モード制御採用で、負荷に応じて副生水素専焼へ切り替えることにより、副生燃料の有効利用、化石燃料の使用量削減及びCO_2削減が効果的に行えることが見込める。

５．今後の展望

これまでの副生燃料対応の取り組みにより、従来対応したことのない燃料の燃焼技術を得られただけではなく、いかに副生燃料を有効利用するかを検討した結果、この混焼制御及び３モード制御を確立することができた。今後も当社ではこの技術を応用し多種燃料の混焼、切り替え専焼制御なども視野に入れ、ボイラにおける副生燃料の有効利用に寄与していく所存である。



省スペース・高熱回収量型 廃熱小型貫流ボイラ

株式会社 サムソン
技術本部　技術部
次長　安藤　則俊

1．はじめに

コージェネレーションシステムは、総合効率の高い省エネ設備として普及拡大していたが、2005（平成17）年の燃料高騰以降は、導入数が落ち込んでいた。しかし、2011（平成23）年の東日本大震災以降は、停電時における電力の安定供給源として需要が高まり回復傾向にある。

その中で、東京ガス㈱ 殿では、「チャレンジ2020ビジョン」を掲げ、2020年までにコージェネレーションによるエネルギーストックを150万kWから400万kWまで引き上げることを目指しており、コージェネレーションのラインアップを拡充し、機器の性能向上を進めている。

このような背景の下、東京ガス㈱ 殿は390kWの高効率ガスコージェネレーションの開発を行い、2013（平成25）年10月より「XIA（クロッシア）」として販売を開始した。

当社は、本コージェネレーション用廃熱ボイラ「WHS-0308PF」を東京ガス㈱ 殿と共同開発し商品化した。

2．XIAについて

XIAは、低ライフサイクルコストのガスコージェネレーションを目指して開発が行われた商品である。

具体的には、ユーザが省エネルギー設備の導入目安としている単純投資回収年数（設備投資額÷年間エネルギーコスト削減額）において５年以下を目標としている。

また併せて、

①ユーザが採用しやすいパッケージタイプ

②500kW以下の規模では最高クラスの効率

表１　XIA主な仕様

内容	単位	XIA
エンジンメーカ		MWM
発電出力	kW	390
発電効率	%	41.0
蒸気回収量	kg/h	285
蒸気回収効率	%	20.9
温水回収量	MJ/h	709
温水回収率	%	20.6
総合効率	%	82.5

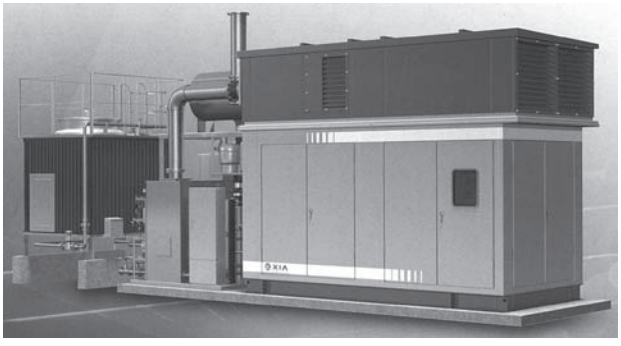


写真１　XIA外観

③コストダウンを図る

④小型化とメンテナンス性を両立

にも重点を置いて開発している。

3．WHS-0308PFの特徴

⑴ 省スペース

XIAは、ユーザが採用しやすいパッケージタイプを目指して開発されており、廃熱ボイラのユニットも、パッケージの大きさに合わせて省スペース化が必要であった。

廃熱ボイラの缶体構造は、今回の省スペース化のために、伝熱管を効率良く配置することで缶体の小型化を実現するよう見直しを行った。

また、エンジンのジャケット冷却水配管等も効率良く共通ベース上に配置することで、省スペースなユニットを実現できた。

加えて、廃熱ボイラのオプションとして脱硝装置等を設定しているが、オプション付きでも同じ設置スペースとなるよう設計している。

⑵ 高回収缶体構造

XIAは、低ライフサイクルコストのガスコージェネレーションを目指しているため、排ガスから極力多く熱量を回収する必要があった。

WHS-0308PFの缶体は、水管長さを長くとることで熱回収に必要な伝熱面積を確保すると共に、廃熱ボイラ全長を極力短くすることで、XIAの全幅2,350mm以下になるように設計している。

水管長さを長くした場合、ボイラ内で排ガスが偏流し熱回収効率が低下してしまうが、今回開発した廃熱ボイラでは、東京ガス㈱ 殿との共同開発により、廃熱ボイラ内での排ガスの流動解析、試作缶体での評価試験を繰り返し、最適な偏流防止構造を見いだした（図２参照）。

これにより、小型ボイラ規格の範疇で実際蒸発量285kg/h（蒸気回収効率20.9%）を熱回収することができた。

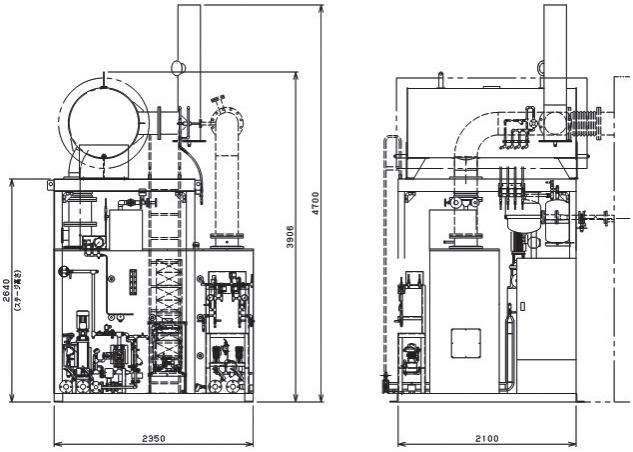


図１　WHS-0308PF外観

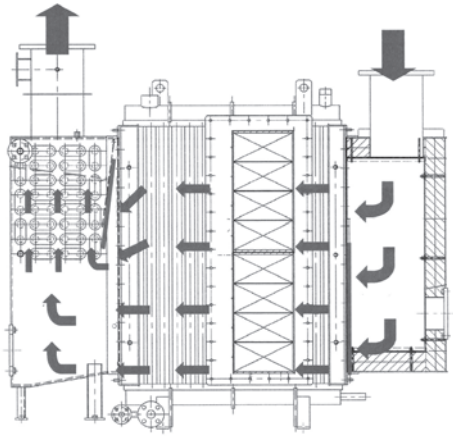


図２　整流板イメージ図

ボイラ機器状態画面
リアルタイムでボイラの
状態を監視できます。

ボイラ異常履歴画面
過去の異常履歴を保持していますので、
日常のメンテナンスに役立ちます。

ボイラ警報トレンド画面
警報発生前の10秒間を見ることが
できますので、原因究明に役立ちます。

ボイラ積算データ画面
ボイラ個別の積算データを見ることが
でき、稼働状況を把握することができます。

図３　遠隔監視概要

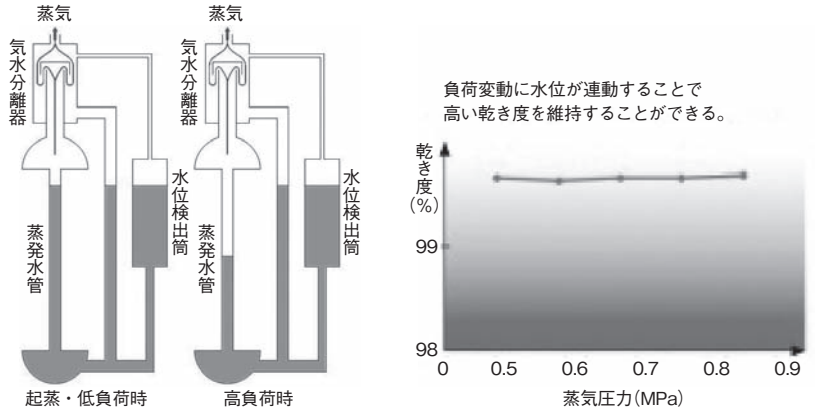


図４　連動水位のイメージと乾き度データ

⑶　易メンテナンス性

お客様が使用するライフサイクルコストを低減するため、使用する部品及び保守の項目等について見直しを行った。

また、廃熱ボイラの運転状態を遠隔監視する通信システムを取り付けられるようにしており、ボイラ機器状態、ボイラ警報トレンド等を携帯電話やパソコンから確認できることで、機器の予防保全を図ると共に、突発的な対応をメンテナンスが迅速にこなせるようにしている（図３参照）。

⑷　高乾き度蒸気を安定供給

廃熱ボイラでは、エンジンの負荷が比例的に変化し、またお客様における蒸気の使用状態も様々である。

あらゆる使用状態において、良質な蒸気をご使用いただくため、独自の連動水位制御（蒸気圧力・蒸気負荷に応じた最適な缶内水位へ自動的に変化させる水位制御方式）と高分離能力の気水分離器を採用することにより、低～高負荷運転の全域で、乾き度の高い（実測値99.5%以上）蒸気を安定供給できる（図４参照）。

⑸　脱硝装置

WHS-0308PFでは、オプションとして脱硝装置を設定している。

脱硝装置は省スペースであることと、低コストであることが求められていた。

そこで、脱硝触媒の活性が得られ、必要な触媒量が少なくなる温度域に脱硝触媒を取り付けるため、廃熱ボイラ缶体の内部に脱硝触媒を収納することとした。

上記の缶体構造を採用することで、省スペース、低コスト化することができた。

4．おわりに

東京ガス㈱ 殿と共同開発した廃熱ボイラWHS-0308PFは、既存の製品と比較して更なる省スペース、高熱回収性能の向上を追求した製品となっている。

既に初号機が納入され実運用を開始しており、お客様の省エネルギーのご要望に貢献できるものと考える。

日本最大炉筒煙管式ボイラ

株式会社ヒラカワ
技術部　計画設計グループ
グループ長　久郷　康行

1．はじめに

業務用、産業用の熱源としては蒸気が多く利用されている。その中で、地域冷暖房のような大型熱源施設において炉筒煙管式ボイラが多数採用されている。炉筒煙管式ボイラの特長は構造が簡単で取り扱いも容易であり、また、保有水量が多いため蒸気使用量の変動に対する圧力変動が小さい等の特長を有している。このような特長を活かし、従来換算蒸発量30t/hまでの炉筒煙管式ボイラを納入していたが、更なる大容量化を行い、換算蒸発量36t/hの日本最大級の炉筒煙管式ボイラを納入するに至った。ここでは、その日本最大容量の炉筒煙管式ボイラADF300を紹介する。

2．日本最大炉筒煙管式ボイラADF300

本ボイラの燃料は都市ガス13A専焼となり、昨今の省エネ要求や厳しい環境規制値を満足するため、高効率エコノマイザ、O_2トリミングによる最適燃焼制御、低Noxバーナの採用、押込ファンINV制御による低ランニングコストを実現している。また、従来機より大容量化を行ったが、従来機と比較して概略寸法はほぼそのままで、換算蒸発量36t/hの大容量化を実現している。

更に、大容量だけではなく、低負荷域の対応としては高ターンダウン化により、低負荷から高負荷まで幅広い負荷への対応も可能とした。

表１に従来ボイラとの仕様概略比較を示す。

今回、容量をアップするに際し、下記の設計の再検討を行った。

・伝熱面の効率的な配置見直し
・蒸気室諸数値の再検討
・バーナ容量アップ
・燃焼側缶体圧損の低減

上記の見直しを行うことで、輸送等も考慮し従来機とほぼ同等の大きさに押さえると共に、前後煙室は運搬時

表１　炉筒煙管式ボイラADF300概略仕様

型式		ADF300	ADF250
換算蒸発量	ton/h	36	30
最高使用圧力	MPa	0.98	0.98
伝熱面積	m²	約377	約342
燃料		都市ガス13A	都市ガス13A
Nox（O_2＝０％）		40	40
ターンダウン		1:10	1:10
押込送風機制御		INV	INV
省エネ制御		O_2トリミング	O_2トリミング
概略寸法	幅	4,800	4,800
	高さ	6,700	6,100
	長さ	10,500	9,400

分割し、ボイラ搬入設置後現地にて再組み立てを行った。また、押込送風機電気容量についても、燃焼側缶体圧損の低減により最小限の増加に抑えた。

本ボイラは関東地区某所の熱供給会社へ2010（平成22）年に初号機を納入、更なる熱需要増加に伴い2014（平成26）年に増設、蒸気供給において大きな役割を担っている。

3．おわりに

今回紹介した炉筒煙管式ボイラADF300は炉筒煙管式ボイラの特長を活かし、更なる大容量化を実現した。未だ多くの蒸気が使用されている業務用、産業用設備において、当社としては炉筒煙管式ボイラの特長をいかんなく発揮、特に、大容量化と各種省エネ対策、低環境負荷対策、そして蒸気使用量の変動に対する圧力変動が小さい等の特長を活かし、蒸気供給源として社会に貢献していきたいと考えている。

これからも、炉筒煙管式ボイラの可能性を追求し、近年、小型貫流ボイラの導入が増加しているが、ボイラを導入するユーザの要求条件に対して、炉筒煙管式ボイラと組み合わせる等、更に可能性を追求することにより、今後も炉筒煙管式ボイラを展開させていきたいと考えている。

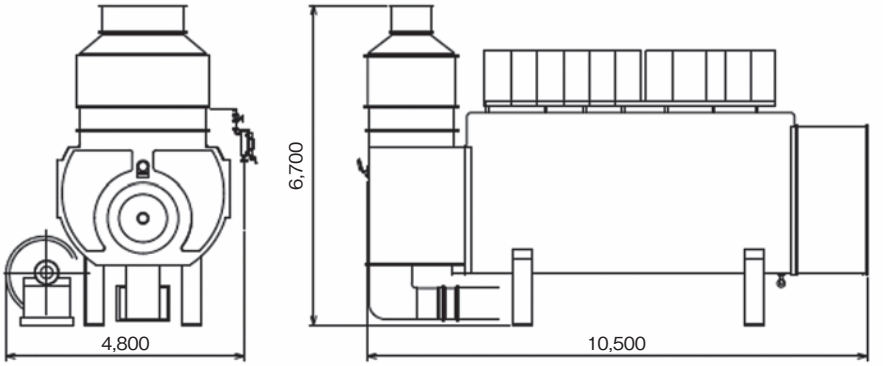


図１　ADF300概略図

写真１　ADF300外観

クローズドドレン回収システム及びエアヒータ搭載貫流ボイラ

三浦工業株式会社
ボイラ技術部　商品設計課
エンジニア　伊東　航

1．はじめに

昨今、燃料費の高騰及び温室効果ガス排出量低減への要求の高まり等により生産設備の高効率化（燃料原単位の低減）が今まで以上に重要性を増してきている。一方で、省エネ法に基づくエネルギー原単位の年率１％低減等、多年にわたる省エネルギー化への取り組みにより、投資回収年数の短い、安価かつ実効性の高い改善策はその多くが既に実施されているという実状があるのも確かである。

このような状況から、今後の更なる省エネルギー化、温室効果ガス排出量低減に向けては、各生産設備の構成、稼働状況、制約条件等を踏まえ、システム全体として費用対効果に優れた対策を取捨選択していくことが求められると言える。

2．蒸気システムにおける省エネルギー化

以上の状況を、ボイラを起点とした蒸気システムに関して考えた場合、これまでの、そしてこれからの省エネルギー化は以下のステップでまとめられる。

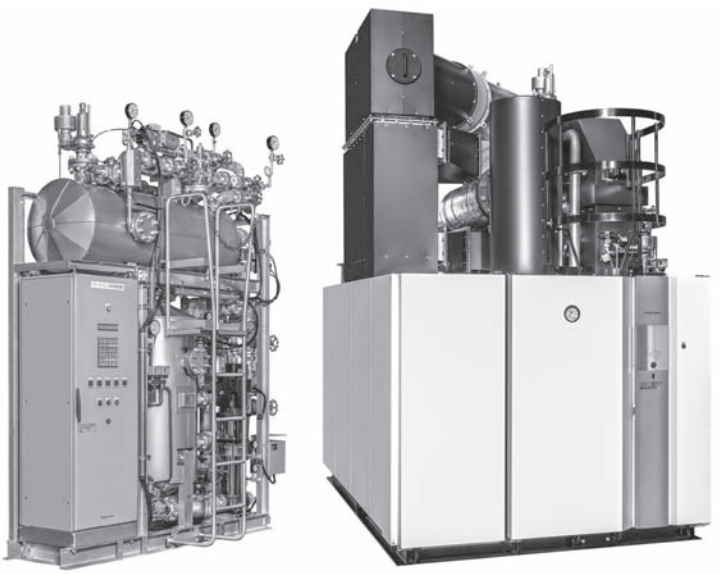


写真1　クローズドドレン回収装置HX-500（左）及び貫流蒸気ボイラSQ-5000Bエアヒータ仕様（右）

STEP 1：ボイラ効率

ボイラ単体の定格効率の改善（高効率機の導入）

↓

STEP 2：実運転効率

蒸気負荷の変動、起動／停止を含めた実運転での効率改善（ボイラにおける高効率運転点※制御、台数制御の高機能化）

※当社では「エコ運転ポイント」、「エコ運転ゾーン」と呼称

↓

STEP 3：システム効率

蒸気利用機器まで含めたシステム全体での高効率化

本稿では、STEP 3：蒸気システム効率の省エネルギー化を図る一方策として、

・給水加温（クローズドドレン回収）

・給気加温（エアヒータ）

に焦点を当て、その効果と着目点をまとまる。

3．給水加温：クローズドドレン回収システム

⑴ ドレン回収の概要

図１に蒸気システム効率の一例を示す。なお、蒸気利用機器自体の効率、蒸気配管からの放熱損失は場合によって大きく異なることから除外している。ボイラから供給された蒸気を蒸気利用機器において間接熱交換する場合、蒸気の持つ全熱量に対して利用されるのはおおよそ70～80%を占める潜熱がほとんどであり、残りはドレンとして排出される。

このドレン排出による熱損失を低減するため、一般的にドレンを回収しボイラ給水として再利用する「ドレン回収」が行われており、大きく「オープン方式」と「クローズド方式」に分けられる。

オープン方式は大気開放されたタンクにドレンを回収するため、圧力容器に該当せず、イニシャルコストを抑えられる。反面、飽和温度100℃を超えるドレン回収はできず、余剰分は再蒸発しフラッシュ蒸気として大気中へ放出される。

クローズド方式は密閉されたタンクにドレンを回収するため、圧力容器に該当する場合があるが、タンク内圧によって定まる飽和温度までドレンを回収することが可能となる。このため、フラッシュ蒸気の低減によりオープン方式と比較してシステム効率が向上する。

⑵ 従来の課題

これらクローズドドレン回収はこれまでにも広く取り入れられてきており、新規性のあるものではない。しかしながら、蒸気システムの実状に即したドレン回収システムが構築されていない場合、ドレンが適切に回収されず、ドレン回収率及びシステム効率の低下を招くことが考えられる。従来のクローズドドレン回収システムにおいて見られた主な課題点は以下の通りである。

① ドレンタンク容量が小さい

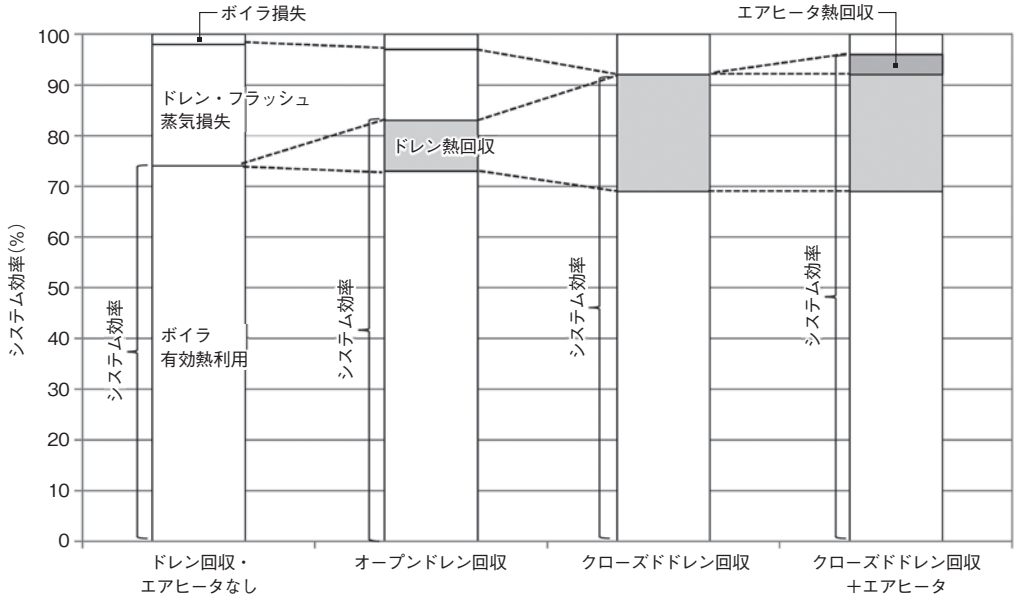


図１　システム効率の比較例

従来、ドレンタンクの容量は数十リットル程度であることが多かった。仮に蒸気利用機器からドレンタンクまでの距離が300mあった場合、排出されたドレンがタンクに回収されるまで約５分の遅れを生じる。蒸気量６t/hのシステムの場合、５分間で約500Lの給水が必要となるが、タンク容量が小さい場合、蒸気負荷が変動した際にドレンの回収が間に合わず他から補給水を供給することとなる。遅れて戻ったドレンは余剰となり、排出され損失となる。

② 補給水の予熱ができない

回収されたドレンと補給水とを別系統でボイラに給水している場合、ボイラはドレン水を優先して給水し不足分を補給水から給水する。ドレンタンクは高温のドレンのみが回収されるため、ドレンタンク内温度は高くフラッシュ蒸気が発生する。一方で、回収ドレンの不足によりボイラへ直接補給水が給水される際にはボイラ給水温度は低いという状況が生じる。

③ フラッシュ蒸気熱回収ができない

蒸気利用機器からドレンタンクへドレンが回収される際、圧力低下に伴い、一部ドレンがフラッシュ蒸気化し大気中へ排出される。また、ドレンタンク内ではタンク上方が高温、タンク下方が低温といった温度の不均一を生じやすく、これがフラッシュ蒸気の増大につながる。

(3) 新システムの特長

上記課題に対して、当社のクローズドドレン回収装置HX（写真１（左）参照）では以下の対策を講じている。HXにおけるクローズドドレン回収システムの概略フローを図２に示す。

① 大容量タンクの採用

ドレン回収とボイラ給水とのタイムラグによるドレン回収率低下を解消するため、ドレンタンクを大容量化した。HXではタンク容量別に３種ラインアップしており、システム構成に応じた適切な容量選定を行うことが重要となる。

② ドレンタンク補水

補給水をボイラへ直接供給するのではなくドレンタンクへの供給とすることで、ドレンタンク内温度及びフラッシュ蒸気の低減、システム効率の向上が図れる。

③ フラッシュ蒸気熱回収

タンクからボイラへ供給される給水の一部をタンクへ循環、スプレーすることで、フラッシュ蒸気を凝縮させると共にタンク内温度を均一化させ、排出されるフラッシュ蒸気量低減によるシステム効率向上が可能となる（特許第5472393号）。

４．給気加温：エアヒータ

ドレン回収を実施した場合、蒸気システム全体の効率は向上するが、ボイラ単体で見た場合には給水温度の上昇に伴い給水ー排ガス熱交換（エコノマイザ）での熱交換量が低下し排ガス温度が上昇するため、ボイラ効率が低下する。

給水温度が高い蒸気システムにおける更なるシステム効率向上のためには、給水以外での排ガス熱回収が必要となり、給気ー排ガス熱交換（エアヒータ）が有効な手段となる（図３参照）。

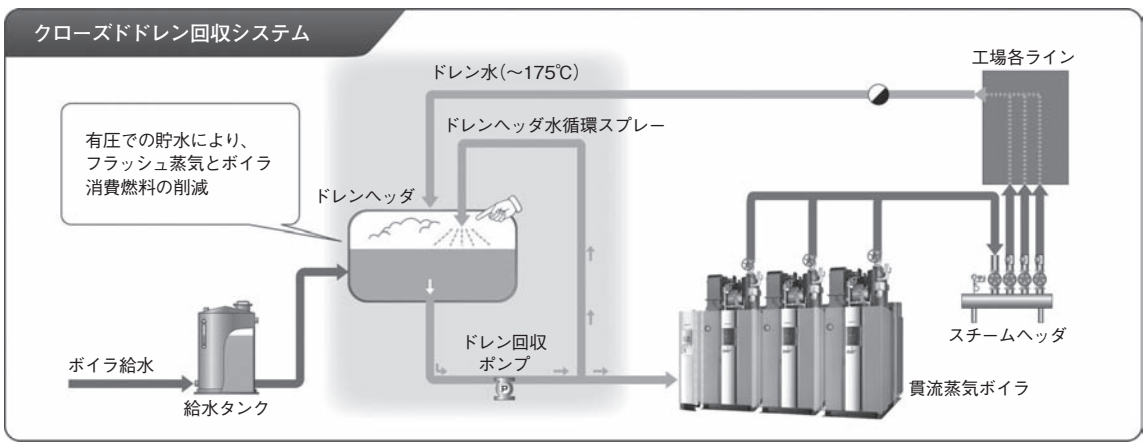


図２　クローズドドレン回収システム概略フロー

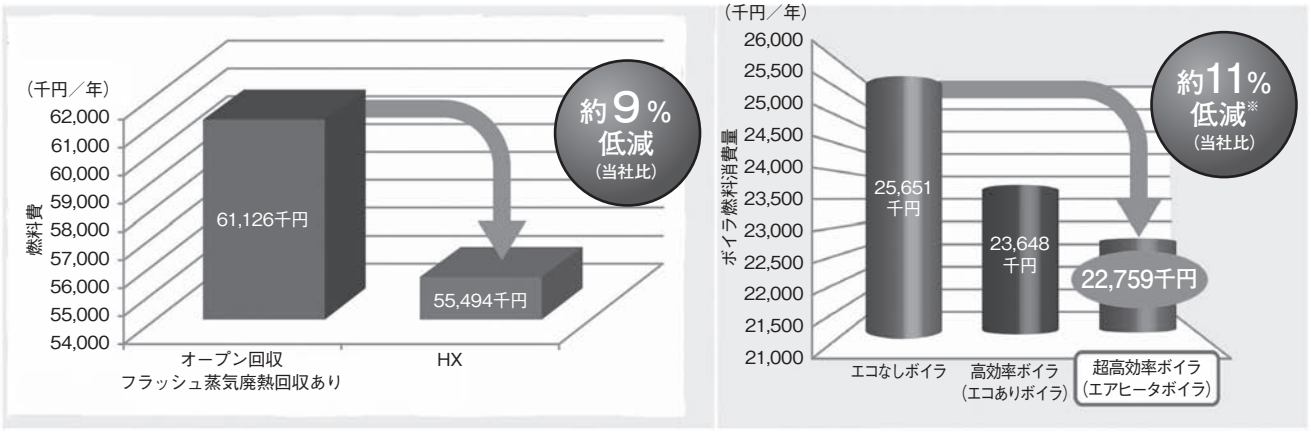
システム効率向上のためにはエアヒータ容量を大きくする必要があるが、過度の大容量化は費用対効果が低下するため、ボイラ容量及び排ガス温度に応じた適切な選定が必要となる。また、エアヒータの追加に際しては効率面だけでなく、設置スペースや支持の検討、ボイラ背圧の変化によるボイラ制御設定値の見直し（場合によっては機器変更）が必要となる。当社エアヒータ仕様ではボイラパッケージにエアヒータを組み込み、あらかじめ機器構成や制御設定値を含めた設計開発を行うことにより、上記課題を解消している。

図３　エアヒータ模式図

５．おわりに

蒸気システムの更なるシステム効率向上のための手段として、クローズドドレン回収システム及びエアヒータを紹介した。最後にこれらを導入した際のメリットの一例を図４に示す。

クローズドドレン回収システムやエアヒータ、あるいは他の蒸気システム効率を向上させる排熱利用機器の重要性は今後ますます増していくものと考えられるが、ただ機器を導入すればいいというわけではなく、蒸気システムの構成･稼働状況を考慮した適切なシステム構築が重要となる。本稿がその一助となれば幸いである。



※ボイラ：貫流蒸気ボイラSQ-3000A、蒸気量：6,000kg/h、蒸気圧力：1.18MPaのシステムでの試算

図４　クローズドドレン回収装置HX及びエアヒータ導入メリット例

センターファイアリング型ガスバーナの開発

三菱日立パワーシステムズ
エンジニアリング株式会社
プロジェクト本部
産業装置事業部
副事業部長 津村 俊一

三菱日立パワーシステムズ
エンジニアリング株式会社
プロジェクト本部
産業装置事業部 プラント設計第一部
燃焼・制御システム設計課
主任技師 冠木 豊

1．はじめに

産業用ボイラの油・ガス焚バーナとして2008（平成20）年より、軽量かつ高性能・高信頼性を目標に新型HT-LHガスバーナを開発し、2011（平成23）年に完成した。このHT-LHバーナは、ガスヘッダから分岐した複数（通常６本）のガスノズルで噴射させるマルチスパッド型をベースとしていた。今回、ガス専焼バーナにおける更なる軽量化（低容量・低負荷への対応）及び信頼性の確保を目的として、バーナ中央に１本のガスノズルを配置するセンターファイアリング型HT-LHガスバーナを開発した。

2．設備・試験概要とセンターファイアリングHT-LHバーナの特徴

⑴ 試験設備

図１にバーナの燃焼試験に使用した燃焼試験設備の外形図を示す。試験設備は内径φ2.2m、奥行9.5mの円筒炉で、水冷ジャケット方式の燃焼炉である。燃料系統はガス及び油を燃焼可能な構成となっており、空気予熱器も設置している。

⑵ 試験方法

燃焼試験炉に、試作したセンターファイアリング型HT-LHガスバーナを設置し、液化石油ガス（以下、

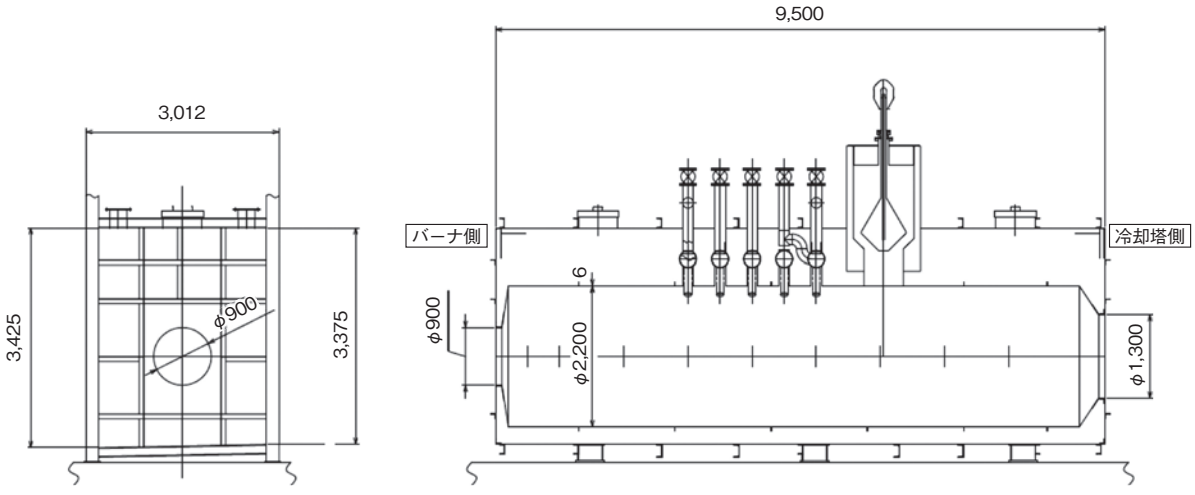


図１ 燃焼試験炉外形図

LPG）を用いた一連の燃焼試験を実施した。図２にセンターファイアリング　HT-LHガスバーナ概略図を示す。燃焼試験時の燃焼量は最大150m³N/hとし、LPGのガス圧は、低圧（70kPa（G））、高圧（300kPa（G））及び超高圧（500kPa（G））の３種類のガスノズルで実施した。

図３にガスノズル構造を、表１にその仕様を示す。また、燃焼空気温度は常温から200℃の範囲で変化させて実施した。

⑶　センターファイアリング型HT-LHガスバーナの特徴

下記にセンターファイアリング型HT-LHガスバーナの特徴を示す。

①　１次空気と２次空気を分割供給し、更にガイドスリーブ機構により１次・２次空気の分離を強化してNOx及びCOの発生を抑制している。また、インペラを有し保炎性の強化を図っている（特許出願中）。

②　ガスノズルは、低NOxと燃焼振動防止を両立させるため、「長炎化」によるNOx抑制を目的とした燃料噴射角度を有する主孔と、「保炎強化」による燃焼振動防止を目的とした噴射角度を有する副孔をガスノズル中心軸の廻りに配置したノズル構造である（共同出願特許）。

③　構造をシンプルにし、軽量化を図ると共に、燃焼ガス圧力が低圧（70kPa（G））から超高圧（500kPa（G））まで対応可能である。

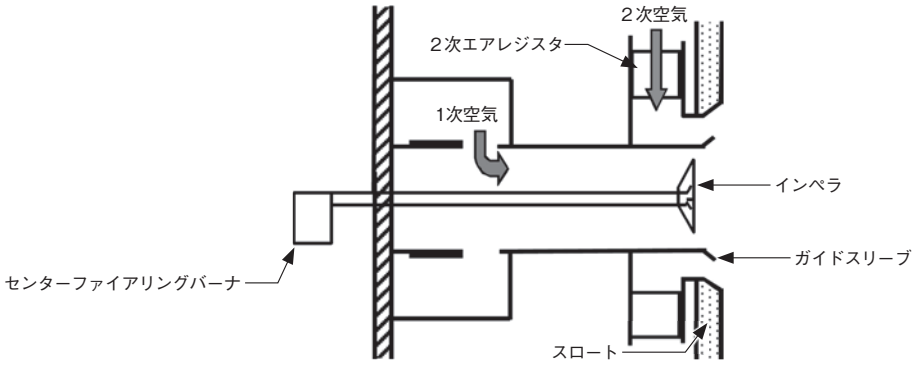


図２　センターファイアリングHT-LHバーナの概略図

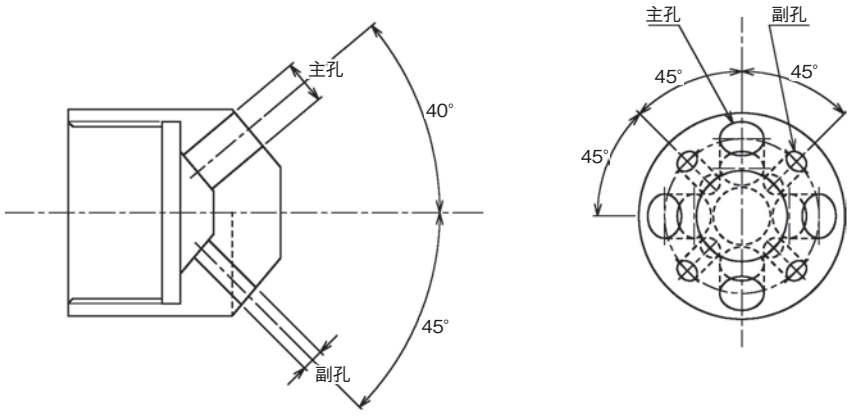


図３　ガスノズル構造

表１　ガスノズル分類表

ガスノズル仕様	主孔径（mm）	副孔径（mm）
低圧（70）	φ7.3×４	φ3.7×４
高圧（300）	φ4.8×４	φ2.4×４
超高圧（500）	φ3.9×４	φ2.0×４

※（）内はガス圧力（kPa(G)）を示す。

3．燃焼試験結果

⑴　ガス噴射圧力の影響

図４及び図５に、センターファイアリング型HT-LHガスバーナの各種ガスノズル（70kPa、300kPa、500kPa）における、排ガス中CO濃度及びNOx濃度の試験結果とマルチスパッド型HT-LHガスバーナの値との比較を示す。

各図は横軸にレジスタ開度、縦軸に排ガス$O_2$５％換算のCO濃度及びNOx濃度を示す。

センターファイアリング型HT-LHガスバーナの燃焼において、各種ガスノズルにおけるCOの発生はほとんどなく（CO 20ppm以下）、NOxについても50ppm以下であり、マルチスパッド型と比較しても同径のインペラ（φ146）において、同等レベルの結果となった。

⑵　その他の要因による影響

前項のガス噴射圧力以外にレジスタ開度及びインペラサイズを変更したが、レジスタ開度は変動に対してもCO濃度に大きな変化がなく、インペラサイズによってNOx濃度が変動する傾向を確認した。また、各燃焼負荷帯（10～100%MCR）においても安定した燃焼が確認できた。

⑶　保炎性に及ぼす影響

燃焼空気温度と１次空気流速の保炎性に及ぼす影響について評価した結果を図６に示す。

横軸にバーナ１次空気流速、縦軸に燃焼空気温度を示しており、各ガス噴射圧300 kPa（G）及び500kPa（G）ごとのガスノズルにてインペラサイズが保炎性に及ぼす影響の確認結果を示す。

全てのインペラサイズにおいて、常温空気で１次空気流速35m/s以下域では、火炎は安定しており、そ

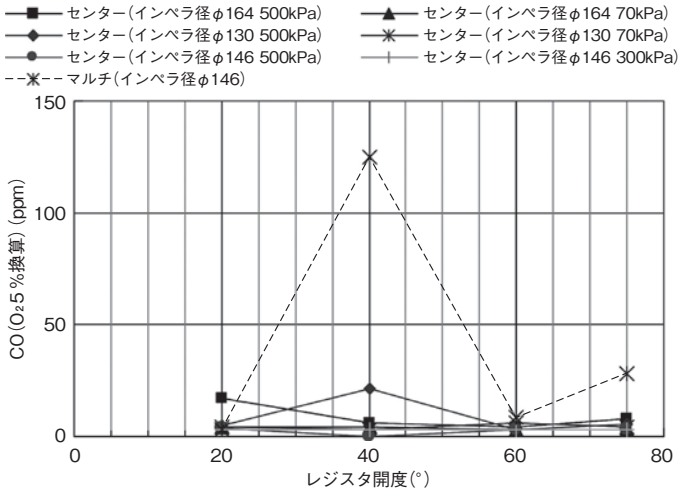


図４　センターガスバーナのCO特性

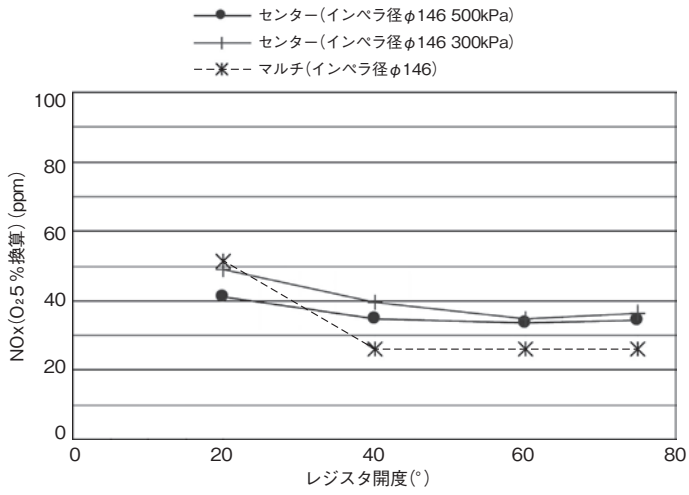


図５　センターガスバーナのNOx特性

れぞれのガス噴射圧にて良好な保炎性が確保できた（1次空気流速は試験設備の構造上、これ以上は確認不可）。

従って、センターファイアリング型は保炎性が良好であり、マルチスパッド型と比較して、より保炎性に優れていることが確認できた。

燃焼状況の例を図7に示す（噴射ガス圧力500kPa(G)）。

上記より、燃焼空気はガス噴射圧が低圧から超高圧の常温空気条件下においても良好な保炎性を確保可能であることが確認できた。

4．おわりに

燃焼試験結果より、センターファイアリング型HT-LHガスバーナが、マルチスパッド型と同様の良好な燃焼性能が確認された。

また1/10の高いバーナターンダウン及び、マルチスパッド型に対して、バーナ総重量は15%以上軽量化でき、幅広いニーズにセンターファイアリング型HT-LHガスバーナが適用可能となった。

更に、500kPa（G）の高圧供給ガス条件での安定燃焼が行えることから、燃料ガスの配管径を縮小化可能となり、設備のコンパクト化並びにシステムの低コスト化につなげることができる。

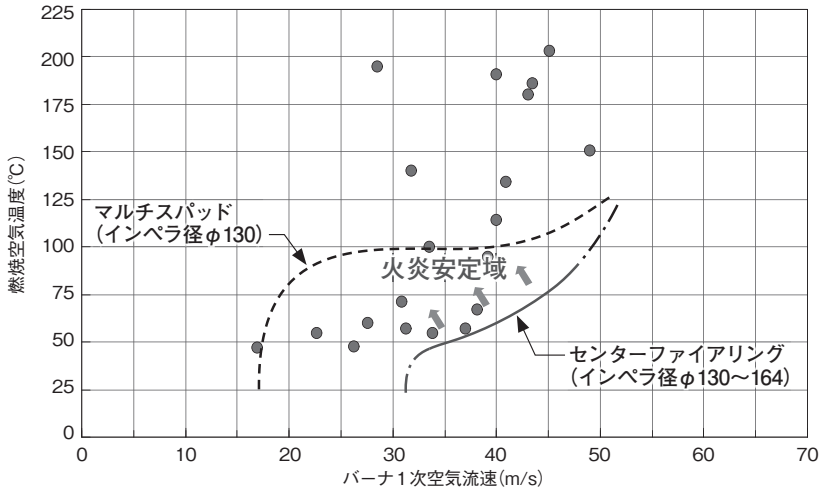


図6　保炎性評価結果

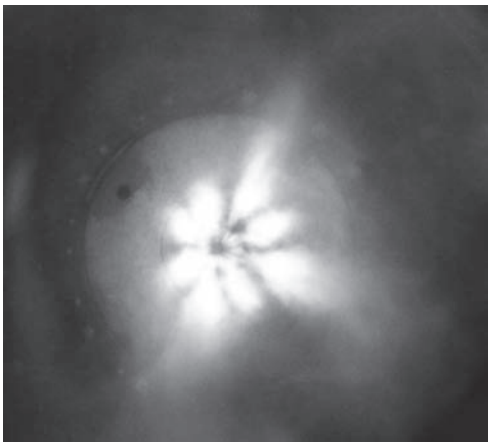


図7　火炎状況

巻頭言

第40回優秀環境装置表彰に際して

優秀環境装置審査委員会
委員長　中山　哲男

1974（昭和49）年に開始された優秀環境装置表彰制度は、本年で40回を迎えた。1974（昭和49）年は、国際協力事業団（JICA）が設置され、国立公害研究所が発足した年であり、翌年1975（昭和50）年は、民間産業における公害防止投資額が9,650億円とピークを迎え、排煙脱硫装置の設置数も226基とピークに達した年である。制度が発足した当初は会長賞、工業技術院長賞のみであったが、第８回から中小企業庁長官賞が、第17回から通商産業大臣賞（現・経済産業大臣賞）が設定され、第27回から工業技術院長賞が産業技術環境局長賞に受賞名が変更され、更に、第33回からは優秀環境装置の開発者、グループも顕彰することとし、現時点の表彰制度に至っている。

表彰制度が発足した当初は、中小企業からの応募が主体であったが、第７回以降は大企業からの応募と受賞数が増大し、現在に至っている。第８回から中小企業庁長官賞が設定されたのは、中小企業における環境保全技術の研究・開発を、更に促進・維持していくことを目的としたものと考えられる。今回、第40回中小企業庁長官賞を受賞したカンケンテクノ㈱から書状を受け取った。開発に関与した社員一同の受賞の喜びと、将来に向けて環境側面に優れた製品を開発し世に送り続ける決意が表明されている。表彰制度の根幹と言える。

40年間における応募総数は667件、受賞総数は325件に達している。年平均に換算すると応募数は17件、受賞数は８件となる。応募状況を顧みると、第14回（1987（昭和62）年）から第21回（1994（平成６）年）の８年間は、６件～11件と非常に少ない傾向が認められる。なぜか、ちょうどその時期に地球環境問題が世界的に大きく浮上し、循環型社会の形成、持続可能な発展の実現に向けての活動が始動したのである。産官学の取り組みが公害から環境に転換したのである。そしてその後、各産業界で省エネ、省資源、リサイクル等の効率化を目指した独創的な技術、優秀環境装置の開発が進められ、応募数は増大し、現時点に至っている。

今後は、環境問題の大きな課題としてエネルギー問題に取り組まれることとなると予測される。優秀環境装置表彰制度のますますの発展に期待する。

さて、第40回優秀環境装置の表彰事業は、2013（平成25）年10月25日に第１回審査委員会を開催し、実施要項や募集方法について鋭意審議を行い、平成25年11月11日から2014（平成26）年１月15日まで約２ヶ月にわたって公募を行った。その結果、水質汚濁防止装置（７件）、廃棄物処理装置（９件）、大気汚染装置（３件）、騒音・震動防止装置（１件）、地球環境保全に関する装置（２件）、合わせて22件の応募があった。水質汚濁防止と廃棄物処理装置が大半を占めたことと、中小企業からの応募が13件と大幅に増大したことが特徴であった。

審査は、優秀環境装置表彰制度の実施要項並びに適用基準に定められた規定に基づいて慎重かつ厳正に行った。まず、審査幹事会において、すべての審査案件について独創性、性能、経済性及び将来性を中心に予備審査を行い、その中で高位の評価を得た装置について更に詳細な書面審査並びに実地調査を実施し、入賞候補８件を選定した。審査委員会では、更に総合的かつ客観的に慎重な審査を行い、審査委員の全員一致により第40回優秀環境装置の受賞装置８件を選定した。

今回受賞された環境装置８件は、その技術開発は多岐にわたっており、いずれも環境保全に極めて有効な環境装置として高く評価されたものである。受賞各社のご努力に心から敬意を表すると共に、今回の栄えある受賞を機に、今後ますます優秀な環境装置の普及と更なる革新的な技術開発に期待する。

今回、中小企業からの応募件数は13件と多数であったが、受賞は長官賞を含めての３件に留まっている。大企業とは異なる、中小企業独自の技術開発に対して顕彰する新たな審査システムの構築が望まれる。顕彰することによって、数多くの中小企業の優秀環境装置開発が活性化され、表彰制度の更なる進展が期待される。

担体嫌気処理プロセス

栗田工業株式会社
開発本部　装置開発第三グループ　環境技術課
研究主幹　徳富　孝明

1．はじめに

排水の生物処理方法は大きく分けて酸素（空気）を利用する好気処理と､酸素が不要な嫌気処理に大別される。嫌気処理は、①酸素が不要なため好気処理と比べてエネルギー消費が少ない、②微生物の特性として余剰汚泥の発生量（廃棄物）が少ない、③バイオガス（主成分メタンガス）が発生し、燃料等に利用できる等のメリットがある。しかしながら、運転管理が煩雑だったり、好気処理に比べて適用範囲が狭いといった課題があり、現在の生物処理の主流は好気処理方式となっている。

既存の嫌気処理方法としては、微生物をグラニュールと呼ばれる大きさ２～３mm程度の顆粒として反応槽に保持する方式（グラニュール法）が広く普及している。このグラニュール法は高濃度（COD_{Cr}濃度として3,000mg/L程度以上）の食品系排水の処理には適している。しかし、低濃度排水や化学系排水等では、グラニュールが安定的に形成されず、解体・流出する場合があり、処理に必要な微生物量を維持できずに処理性能が低下したり、減少した微生物を補うために定期的なグラニュール補充が必要となる等の不具合が発生することがあり、適用が難しかった。

これらの弱点を補うため、嫌気性微生物を安定して保持できる担体とその周辺装置・技術を開発､「担体嫌気処理プロセス　バイオセーバー®TK」として商品化し、市場展開を行っている。本プロセスにより、これまで対応が難しかった排水種、低濃度排水への嫌気処理の適用が可能となり、処理範囲の大幅な拡大が可能となった。

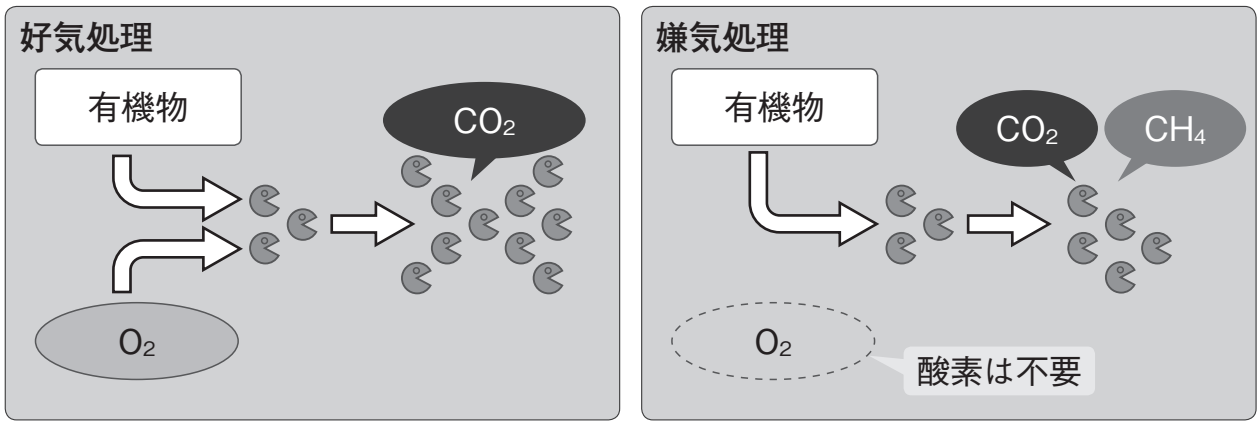


図1　好気処理と嫌気処理の比較

2．装置説明

⑴　構造、原理

開発した担体嫌気処理プロセスは新開発の樹脂製微生物保持担体（直径３～４mm）を用い、担体表面に処理を行う嫌気性微生物を保持することを特徴としている（図２参照）。担体は物理的な強度があり、表面積が大きいため、処理に必要な微生物を高濃度に、安定して反応槽内に保持することが可能となった。これにより、従来は対応が難しかった低濃度排水、負荷変動が大きな排水、化学系排水のように組成の偏った排水でも安定処理が可能となった。

一般的なフローを図３に示した。担体は比重調整により水中で速く沈降するため、グラニュール法で必要であった処理水分離機構は不要となり、水深５m程度の水槽も本プロセスの反応槽として利用可能となった。

⑵　性能

各種有機性排水を嫌気性微生物により処理し、一般的な性状の排水では溶解性有機物の80%以上を分解することができる。有機物は分解によりバイオガス（メタンガス、炭酸ガスの混合ガス）に転換され、ボイラ、発電機等の燃料として再利用が可能である。

食品工場排水での処理例を図４に示す。排水の有機物濃度（溶解性COD_{Cr}）は大きく変動しているが、嫌気処理により80%以上の有機物が分解除去されている。

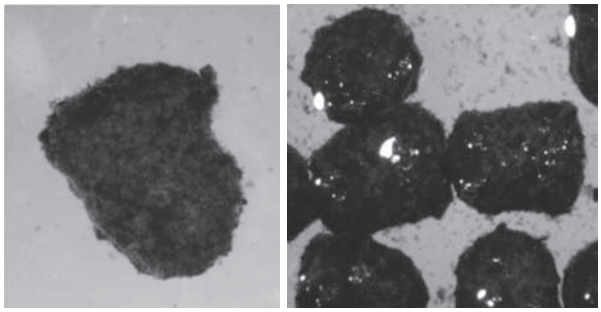


図２　微生物が付着した担体

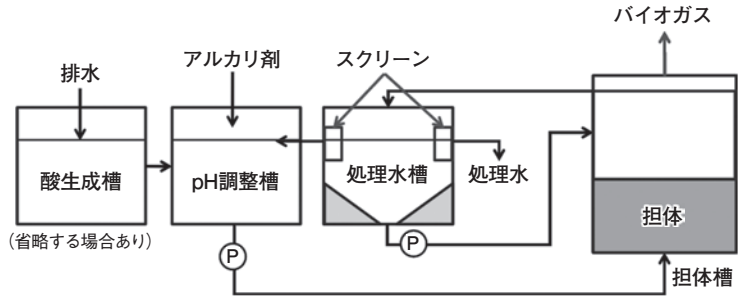


図３　担体嫌気処理プロセスのフロー例

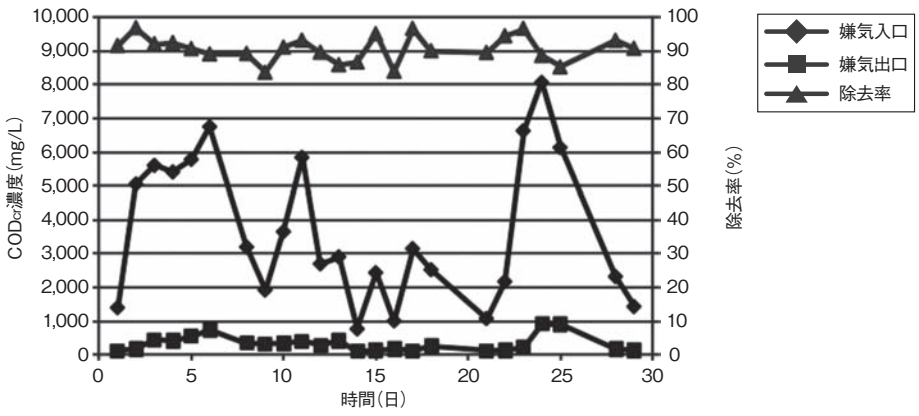


図４　食品工場排水での処理例

⑶ 維持管理

本プロセスの維持管理は基本的には機器類（ポンプ類、pH計、温度計等）のメンテナンスのみとなっている。従来必要であった反応槽内部の汚泥濃度の管理、グラニュール量の管理は担体を用いることによって不要となった。

実装置（食品工場向け第１号機）では機器類のメンテナンスのみで約３年間運転を継続している。この間、排水の有機物濃度が設計値を超える期間もあったが、所定の処理能力を安定して発揮した。

⑷ 経済性

最も一般的な排水処理方式である好気処理と比較すると、①電力使用量を約1/2に削減、②廃棄物（余剰汚泥）発生量を1/3～1/5に削減、③バイオガスの有効利用により、排水処理にかかる全体コストを50～70%削減することが可能である。

ある顧客での適用例では、排水量約3,000m^3/d、有機物量として約7,000kgCOD_{cr}/dの処理設備において、電力使用量を約1,400MWh/年、余剰汚泥の発生量を約2,300t/年削減でき、発生したバイオガスを発電に利用し、売電を行うことにより約６千万円/年の効果が可能であるとの結果であった。

⑸ 今後の展開

嫌気処理は食品系の高濃度排水の処理方式としては広く普及しているが、その他の分野（化学、液晶、製紙、飲料等）や低濃度排水の処理方式としては現在も好気処理が主流となっている。

好気処理は酸素を供給するための電力費用が莫大で、廃棄物（余剰汚泥）の発生量も多いという欠点を持っており、省エネルギー、省廃棄物な嫌気処理技術への期待は大きい。

また、2012（平成24）年からはバイオガスから発電した電力を買い取る制度も開始されており、嫌気処理は単に排水を浄化するだけでなくエネルギーを創り出すプロセスとしての注目も高まっている。

本プロセスは、幅広い産業分野（食品、化学、製紙、飲料、液晶、半導体）の排水処理に適用可能である。利用方法としても新設だけでなく、既存の好気処理設備からの改造や増設、グラニュール型嫌気処理設備からの改造も可能であり、設備の状況やニーズに合わせて柔軟に対応することが可能である。これまでに９件の実設備が建設され、そのうちの２件は海外（中国）での建設事例となっている。今後も国内、海外を問わず、様々な排水への適用を進めていきたい。

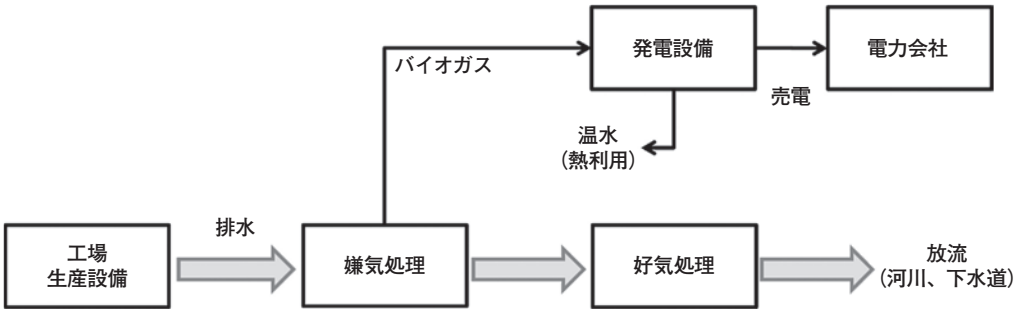


図５　売電事業のイメージ

新型パルス式バグフィルタ

日本スピンドル製造株式会社
技術開発室　技術開発部　技術開発グループ
グループリーダ　木嶋　敬昌

1．はじめに

産業用バグフィルタに対するニーズは、国内基幹産業である製鉄・製鋼業を中心に排ガス処理運転時のフィルタの圧損低減（送風機電力の低減）と、最近の装置更新需要も含めた装置設置スペースの制限等による省スペース（設置面積／処理風量）、フィルタ耐久性向上が最も高い。当社は、1960年頃より集塵機の製造・販売を開始し、今日まで50年以上の経験を持っており、この中でもパルス式バグフィルタは500施設以上の実績を廃棄物焼却炉を中心に有している。そこで、産業ニーズ及び当社業容特性から高炉市場向けにパルス式バグフィルタを改良開発して社会的ニーズに対応することを目的として、開発に着手した。

2．装置構造

(1)　全体構造

開発したエコパルサー®の特長のひとつは、大口径ダイヤフラムバルブをインジェクターチューブと一体化させ、バルブ開閉速度を上げて、瞬時に大量のパルスエアをろ布の底部まで到達させることができることである。これにより、フィルタの長尺化が可能となるため、フィルタの本数を減らすことができる。もうひとつの特長は、プレダスタを従来のチャンネル型から多孔型に変えることにより、気流の偏流を抑え、ろ布の局部摩擦を低減させることである。これにより、ろ布の設置間隔を狭めることができる。ろ布の本数低減と設置間隔狭小化により、装置全体の設置面積は従来型に比べ省スペース化を実現できる。省スペース化はイニシャルコスト低減につながり、フィルタ本数低減

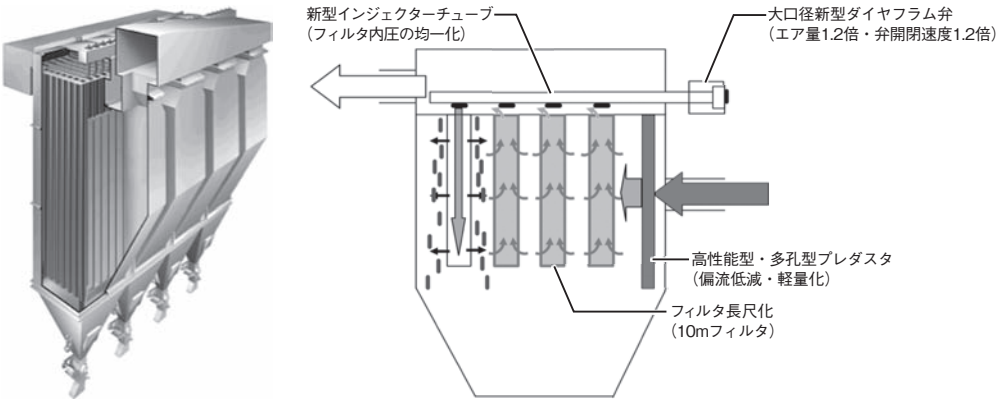


図1　エコパルサー®概略

によりメンテナンス費用（ランニングコスト）も抑えられることで顧客価値を高めることができ、更に、低圧損運転が可能なため、省エネルギー、CO_2削減にもつながることで地球環境にもやさしい装置となっている。

⑵ ダイヤフラムバルブ

長尺フィルタの粉塵払落し操作を達成するには、フィルタ頂部からパルスエアを底部まで到達させる必要があり、弁の作動速度上昇が不可欠である。図２に示す開発した新型ダイヤフラムは大口径化（100A）することで、エア量1.2倍、弁開閉速度1.2倍（20ms→16ms）を達成した。

⑶ インジェクターチューブ

インジェクターチューブ（噴射管）噴射ノズルの性能は、「ノズルごとの噴射力が均一化されている」、「ノズルごとの噴射方向が均一化されている」等で評価する。本製品では、図３に示すような噴射館内に整流板を設置してフィルタ内圧を均衡化できる。

⑷ プレダスタ

ろ過速度の増加は、フィルタに単位面積当たりのダスト負荷の増加を招く。また、フィルタの局部摩耗の危険性が高まる。そこで、集塵機内にプレダスタ前置集塵機を内蔵することで、前置集塵率を高め、フィルタへのダスト負荷を低減すると共に、ろ過風速を均一化することによる局部摩耗防止が可能となる。プレダスタの最適設計には、熱流体解析ソフト（FLUENT）による含塵気流の軌跡シミュレーションを実施して検討し、ろ過速度1.7m/minでの差圧低減化を達成した。

図４は、軽量化した多孔型プレダスタの偏流低減効果を示したものである。これにより、フィルタ設置間隔は210mmから180mmへと低減できることによる集塵機の省スペース化が可能となった。

図２　新型ダイヤフラム弁

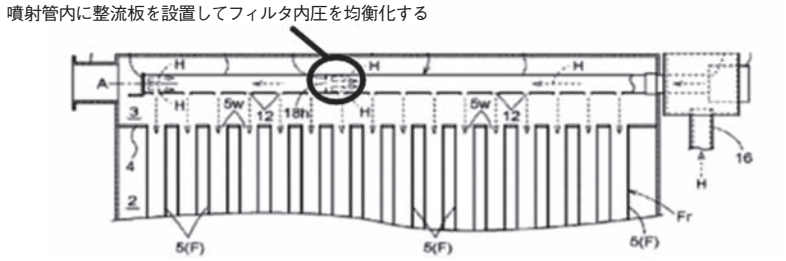


図３　インジェクターチューブ構造概略

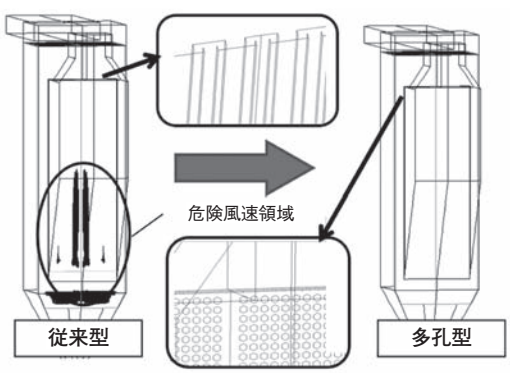
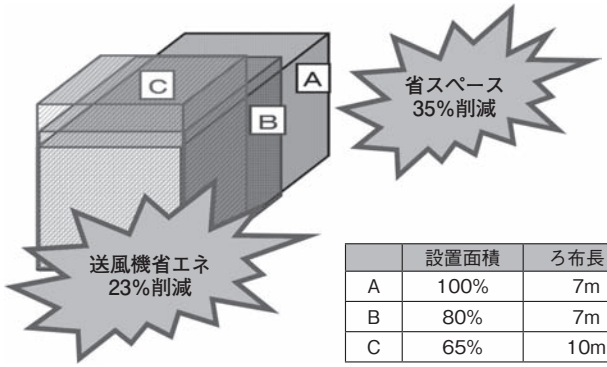


図４　軽量多孔型プレダスタによる偏流の低減



	設置面積	ろ布長さ	ろ過速度
A	100%	7m	1.3m/分
B	80%	7m	1.7m/分
C	65%	10m	1.7m/分

図5　従来型(A)との性能比較

3．性能・特長

⑴　バグフィルタ設置スペース

フィルタ長尺化（7→10m）による集塵機の省スペース化、多孔型プレダスタ機能により、フィルタ摩耗軽減のためのフィルタ周囲の整流機能が向上し、高速ろ過が可能となり、フィルタ設置間隔が狭くなることで、計約35%の省スペース化が実現できる。

⑵　送風機省エネ率

パルスクリーニング機能が向上することで、フィルタ捕集粉塵の払い落し効率が高くなり、低差圧運転が可能となることで、23%送風機電力量が低減できる。

⑶　関連特許

特許第10-1329020号（韓国）、特許第5446010号、特許第4227094号。

4．維持管理

長期間の稼働においては、集塵機差圧、パルスエア、ドレン等を日常及び定期点検時に確認する以外は、数年間（フィルタ寿命）の連続運転が維持できるよう設計されている。

フィルタ取り換えは、短尺の従来品よりも取換本数が少ないことから約30%の工数低減が可能となる。

5．経済性

フィルタ差圧の低減化による運転時の送風機電力量が低減でき、フィルタ長尺化による集塵機本体のコンパクト化が達成されると共に、プレダスタ重量の低減、施工の容易化による約30%の基礎工事コスト低減が可能となる。

6．将来性

現在、本開発商品は製鉄市場を中心に製造販売を行っている。本市場は基幹産業であると共に中国を中心としてグローバルな拡がりもあり、特に更新需要に強みを発揮する省スペース性を最大の魅力として普及が見込める。また、当社に強みの多い製鋼市場においては最も普及している逆洗式集塵機の代替として、やはり省スペースを魅力にパルス式集塵機として本機を普及させることを見込んでいる。また、国内外の廃棄物焼却炉市場においても今後拡がりが予想されており、キーパーツ（ダイヤフラム、インジェクターチューブ、フィルタ、プレダスタ）を市場ニーズに対応させた仕様での普及を見込んでいる。

大気圧プラズマ式排ガス処理装置

カンケンテクノ株式会社
技術本部　開発部
部長　**加藤　利明**

1．はじめに

テレビ、DVD等の家電製品、携帯端末、自動車等に使われる、半導体デバイスや液晶パネルは、半導体製造工場や液晶パネル工場で、シリコンやガラス基板に薄膜を成長させ、これをエッチングすることで回路を作成する。これを繰り返すことにより高集積デバイスが製造される。薄膜成長には化学気相成長装置（CVD装置）を、エッチングにはドライエッチング装置を用いる。これらの装置は、SiH_4、NH_3、PH_3等の危険有害ガスや、NF_3、CF_4等のPFC（全フッ化化合物）ガスと呼ばれる地球温暖化ガスを用いる。これらのガスをそのまま大気放出することは、火災爆発等の危険や、人体に悪影響を及ぼし、更には地球温暖化の要因にもなる。従って、これらのガスを大気放出する前に、排ガス処理装置を通し無害化し、大気に放出する必要がある。

排ガス処理装置には、吸着方式、燃焼方式等が知られているが、多大なコストやエネルギーが必要であり、かつ、生成する粉塵等の処理に多大なメンテナンス費用が必要となる場合もある。

そこでこのような問題点を解決すべく、難分解性ガスを含む排ガスを確実に処理する高い処理能力と汎用性を備えつつ、環境負荷が低く小型で安価な、使いやすい装置を目的に本装置が開発された。

写真1　大気圧プラズマ式排ガス処理装置の外観

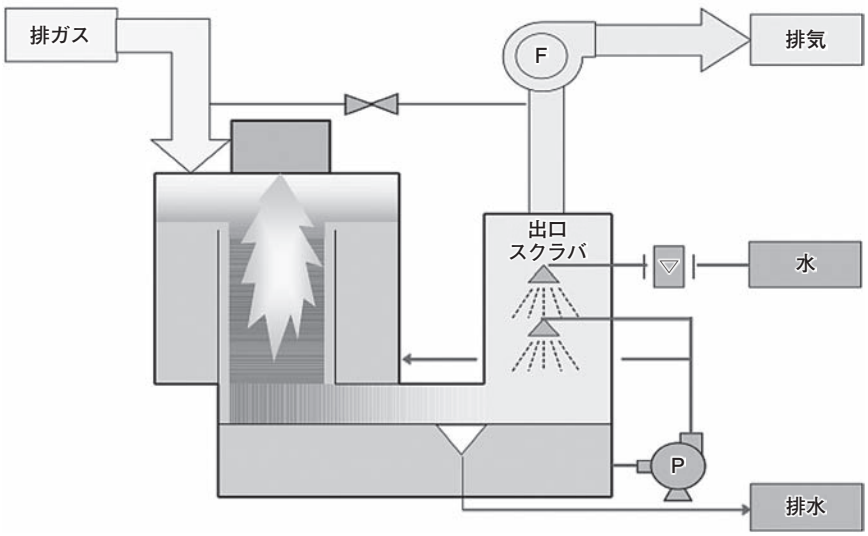


図１　大気圧プラズマ排ガス処理装置の概略構成図

２．装置構造と排ガス処理の原理

図１は本装置の概略構成図である。CVD装置やドライエッチング装置で使用された排ガスは本装置の反応器に導入される。反応器には、大気圧プラズマ発生器で発生した高温の窒素プラズマが生じており、排ガスはこのプラズマと混合され高温に熱せられ、酸化分解反応を起こす。反応器の壁は常に水が流れている水壁となっているため、水壁から蒸発した水が酸化剤となり効率良く排ガスを酸化分解する。排ガスが酸化されると、例えばSiH_4であれば、これはSiO_2となり固体が生成される。従来の排ガス処理装置では、この固形物が反応器に付着して頻繁にメンテナンスをする必要があったが、本装置は、水壁であるので、固形物は反応器壁には付着せず、水により洗い流される。このため、反応器のメンテナンスは大幅に軽減される。

また、ハロゲン元素を含むガスが分解すると、HFやHCl等の酸が生成するが、この水壁により即座に洗い流されるため、反応器壁が腐食されにくい。

反応器内壁は水壁であり、常時水により冷却されているので小型化でき、また、短時間での立上げと立下げを可能にしている。

大気圧プラズマ方式であるので、燃料や燃料を燃やすための空気が必要ないため、反応器を通過したガスは、反応器に入るガス量と大きな差はない。

反応器を通過した排ガスは、出口にある水スクラバで冷却され、同時に反応で生じた酸性化合物を除去し、大気に排出される。出口水スクラバを通過する流量はそれほど増加しないので、小型のスクラバで処理が可能であり、装置の小型化、軽量化が実現できた。

装置は、写真１に示すように、コンパクトな筐体内に納められ、標準的な寸法は縦横１m、高さ２m程度である。

表１　大気圧プラズマ排ガス処理装置の排ガス処理能力の例

ガス種（化学式）		NF_3	N_2O	C_2F_6、C_3F_8、C_4F_8	SF_6	CF_4	Cl_2
a）総処理量	L/min	200-300	150-200	150-200	130-200	80-200	130-200
b）最大可能量	L/min	15	15	4	4	4	4
c）処理能力		≦10ppm	≧90%	≧90%	≧90%	≧90%	≦0.5ppm

a）排ガス処理装置に導入される全ガスの合計流量
b）各ガス種単体での導入最大流量
c）該当ガスの処理能力
　≦○○ppmの場合、出口排気中の該当ガス濃度を記載濃度以下まで処理することを示す。
　≧○○%の場合、希釈をせずに記載率以上に該当ガスを除去することを示す。
　上記に記載していない危険有害ガスはTLV以下にまで処理可能、地球温暖化ガスである。
　PFCガスは90%以上の除去が可能である。

3．装置の排ガス処理性能

表 1 に、本排ガス処理装置の代表的なガスに対する排ガス処理性能を示す。表に記載されていないガスも、多くのガスの排ガス処理が可能である。難分解性ガスであるCF_4が、SiH_4と同時に、同じ排ガス処理装置で同じユーティリティを使って排ガス処理できる排ガス処理装置は他に類を見ない。これは､本装置の特徴である水壁と、大気圧プラズマ発生器の高性能化による。

他排ガス処理装置では、特別な工夫や添加剤が必要なCl_2やN_2Oの排ガス処理も、標準的な装置で排ガス処理が可能であることも大きな特徴である。

4．装置の運転、維持、管理

装置は全て自動運転される。タッチパネルを設けてあるので、運転操作は容易である。装置の保全、緊急時に備え多くのインターロックを設けており、温度や圧力をモニタして装置が安全に稼働するようシーケンスが組まれている。

排ガス処理装置は安定な稼働のためには定期的なメンテナンスが必要な装置である。本装置も定期的なメンテナンスが必要であるが、立上げ、立下げが短時間で済むため、メンテナンスの時間は大幅に短縮される。また、反応器やプラズマ発生器は軽量であるため、メンテナンス時の労力もそれほど必要としない。

プラズマ発生器は高密度プラズマを発生するため、発生部の部品は消耗する。このため、定期的にプラズマ発生器を交換する必要があるが､交換部品はわずかであり、ハウジング自体は再利用できるため、交換費用は大幅に削減できた。

5．将来性

本排ガス処理装置は、小型でありながら、非常にメンテナンス性に優れた装置であり、燃料も使わないため、燃焼式とは異なり工場からのCO_2の排出がない。電気ヒータ式では、メンテナンスに多大な時間が必要であったが、本排ガス処理装置ではメンテナンスの時間は非常に短くなっている。また、乾式排ガス処理に頼っていたPFCの排ガス処理等も、ランニングコストの面で代替排ガス処理装置を探しているが、本排ガス処理装置に置き換える動きが強まっている。

地球温暖化防止が叫ばれる中、CO_2やPFCの排出削減をCSRの一環として取り組む動きはますます広がりを見せている。

クリーンエネルギーである電気を用いてPFCガスを低ランニングコストで処理し、かつ、多くの危険有害ガスの処理を短時間のメンテナンスで行うことのできる本装置は、環境負荷を低減させ各企業のCSR向上に寄与するものとして、また他方式の装置を代替する排ガス処理装置として、この 1 年間で多くの受注をいただいた。

今後、地球温暖化ガスの規制気運が高まれば、これらのガスを使用しているあらゆる産業で需要の可能性が考えられ、海外を含めた多くの工場でも、ますます需要が高まってくるものと思われる。

産業・機械遺産を巡る旅

産業編

vol.10

旧富岡製糸場関連遺産

（群馬県）

2014（平成24）年6月、富岡製糸場と絹産業遺産群が世界遺産に登録された。構成資産とされるのは、富岡製糸場の他に田島弥平旧宅、高山社跡など群馬県内にある4つの物件である。これらは近代化遺産として日本で最初に暫定リストに含まれた物件であり、日本の近代化への寄与に留まらず、絹産業の国際的な技術交流及び技術革新において重要な役割を果たした点が高く評価された。

旧富岡製糸場・東繭倉庫

開港直後の1869（明治２）年、イギリス公使パークスは北関東・甲信越の養蚕地帯に視察団を派遣した。当時、ヨーロッパでは蚕の微粒子病により生糸生産が大打撃を受け、日本産生糸の輸入が増えていた。しかし、日本の生糸は品質のばらつきが大きく、苦情が絶えなかった。現地を視察した調査団は、伝統的な座繰製糸に原因があるとして、器械製糸の導入を勧告する報告書をイギリスと日本の各政府に提出した。これをきっかけに器械製糸工場設立の機運が高まっていった。

当初、外国資本も検討されたが、日本国内に技術が蓄積されないと考えた明治政府は官営工場の設立を決定。横浜の貿易商会に勤務する生糸検査技師ポール・ブリュナに技術指導を依頼した。ブリュナは日本の養蚕・製糸の実情に精通しており、各地を詳細に検討して、富岡の地に工場の設立を決めた。その理由は繭、石炭、水、工場用地の確保がしやすく、地元の同意も得られたからである。また輸出港である横浜への交通も重要であった。鉄道開通以前であったため利根川の水運が大きな利点となった。そして1872（明治５）年、繰糸器300台が並ぶ、当時世界最大級の製糸工場が誕生した。

富岡製糸場は、技術交流の拠点としての役割も担った。全国から集められた工女たちは技術を習得した後、各地の製糸場で指導に当たり、その技術を伝えていった。こうして日本産生糸の品質は確実に向上した。

同じ頃、原料である繭の生産においても近代化が進んだ。その主導的な役割を果たしたのが群馬の養蚕家・田島弥平である。田島は、富岡製糸場がヨーロッパから取り寄せた品種や交配した一代雑種の試験飼育を行うなど、蚕の優良品種の開発と普及に取り組み、開発した優良品種を農家に供給することで、養蚕業の近代化に大きな役割を果たした。

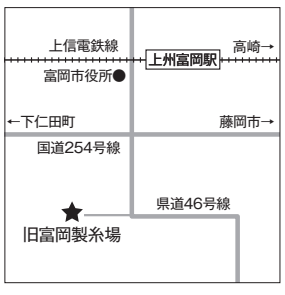
開発された新品種の飼育法を広めたのが養蚕専門学校・高山社である。高山社が各地に設けた分教場は、養蚕農家教育の拠点となった。国内はもちろん中国・台湾・朝鮮からも学生を受け入れ、卒業生たちは各地の養蚕業において指導者としてその普及に貢献した。そして、高山社は「全国の養蚕の総本山」と呼ばれるほどの存在となった。

富岡製糸場の設立を機に、群馬県内には養蚕から製糸まで一連の生産過程における近代的なシステムが誕生した。農家による家内制手工業から分業・器械化による大量生産の時代へ。その舞台となったのが群馬・富岡だった。そして、ここから日本全国へ、アジアへと近代的な養蚕と製糸の技術が広がった。

Information

旧富岡製糸場

- ▶所在地：〒370-2316　群馬県富岡市富岡1-1
- ▶電話：0274-64-0005
- ▶交通機関：上信電鉄・上州富岡駅下車、徒歩約15分
- ▶開館時間：9時～17時（受付時間は16時30分まで）
- ▶入館料：大人500円、高校・大学生250円、小・中学生150円
- ▶休館日：12月29・30・31日



近代化産業遺産は経済産業省が認定したものです。

周辺一押し情報

11月3日(日)

- **前橋大酉祭**

11月23日(日)

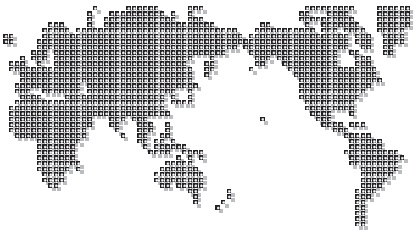
- **榛名神社太々神楽（秋の奉納）**

1月6日(火)、7日(水)

- **少林山七草大祭だるま市**

縁起だるま発祥の地と言われる高崎市少林山「七草大祭だるま市」

写真提供：富岡市／群馬県



現地から旬の話題をお伝えする 海外レポート

Part 1 米国経済情勢について

（ジェトロ・シカゴ事務所　産業機械部　川内　拓行）

本年８月、イリノイ州ウィーリングにおいて、米国フルードパワー工業会（NFPA：National Fluid Power Association）主催による経済見通しに関する会議が開催された。本稿では、ESL Consultants Inc. イーライ・ラストガーデン社長の講演内容について紹介する。

米国経済情勢の現状認識について頻繁に尋ねられるが、チャレンジングであった2012年に比べ、2013～2014年は「まごついている」が私の答えである。少しずつ良くなっていると答える方もいるが、基本的にはまだ変化していない。しかし、2014年の経済成長は未だ最高の状態で継続しており、2015年は更に良くなる可能性がある。なお、グローバル経済に関する見解については、経済はゆっくりとした状況であると考えている。

2013年の市場を振り返ると米国は強く、欧州は停滞していた。そして、新興国市場は期待外れであった。2014年の見通しについては、米国は低迷する周辺地域に比べると順調と言える状況である。欧州は英国の景気は回復が見られるが、残りの地域は非常にゆっくりと改善している。イタリアは景気後退期に陥り、ドイツは減速、ブラジルを含む南米は厳しい状況である。中国は比較的良好であるが、銀行や不動産の問題を抱えている。世界経済の低迷は産業市場にも大きな影響を及ぼす。全米供給管理協会（ISM）の購買担当者指数（PMI）によれば、米国産業市場は緩やかな成長を示しているが、統計と実体経済はやや乖離しているだろう。

昨年、我々は2014年の米国GDPの見通しを2.0～2.5%と予測した。現時点ではこの幅に収まっているが、おそらく低い値になるだろう。経済学者の間でも大論争がされており、1.5～1.7%や2.0～2.2%等GDP見通しにも諸説ある。また、産業界に目を向ければ、自動車やトラックの見通しは明るいが、フルードパワーユーザや工作機械、建設機械、農業機械は低調で、鉱山機械も厳しい状況が続いている。

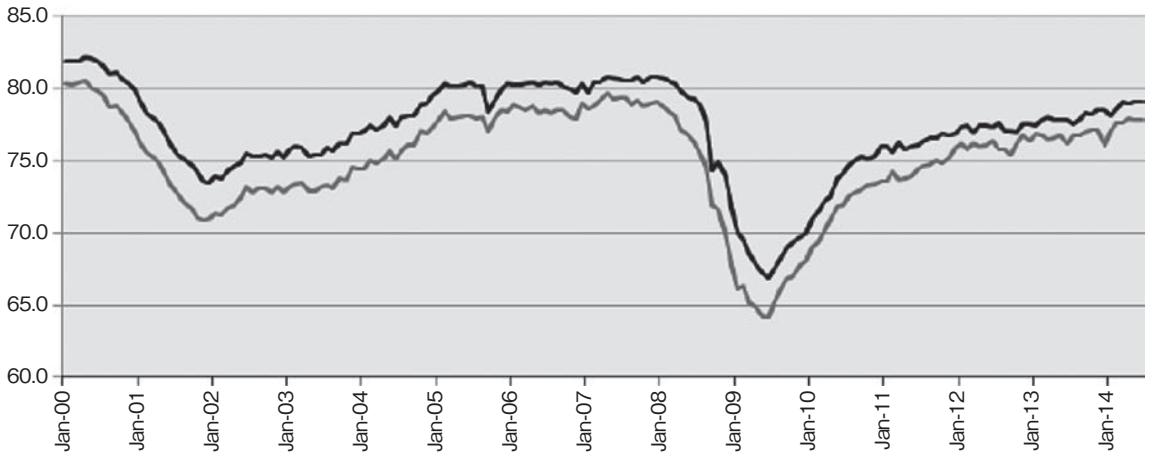
現在の米国GDPの変化を見ると、米国経済成長が着実に良くなっていることが確認できる。2014年第２四半期は＋４%となったため、前期（▲2.1%）を補い、上半期で見れば＋１%超となった。2009～2013年の平均が＋2.3%超であったため、これと比較しても遜色はない。特に、在庫投資（＋1.66%）が全体を押し上げる要因となっている。GDPの約７割を占める個人消費は＋2.5%と、前期（＋1.2%）に比べ伸び率が上昇した。政府支出は好調である。貿易は輸出が伸びたが、輸入がそれ以上に増加したため、引き続きマイナス要因（▲0.6%）となった。

年後半は更に成長が期待されており、我々は成長率＋３%と見込んでいる。連邦歳出削減と増税から１年間が経過した。家計は少しずつ良くなり、自動車販売は引き続き力強く、住宅は軟調である。また、我々は中国シャドーバンキングやイラク問題、ウクライナ混乱、ロシアの経済制裁、ガザ混乱、アルゼンチンのデフォルト等、対処すべきいくつかの地政学的リスクを持っているが、それらの問題が経済活動を阻害しなければ、年後半は着実に良くなるだろう。

連邦準備制度理事会（FRB）は楽観的な態度である。雇用動向を見ると、７月は20万９千人の雇用創出があり、６ヶ月連続で20万人を超えている。ただ、QE3（量的緩和第３弾：住宅ローン担保証券（MBS）の買い取り

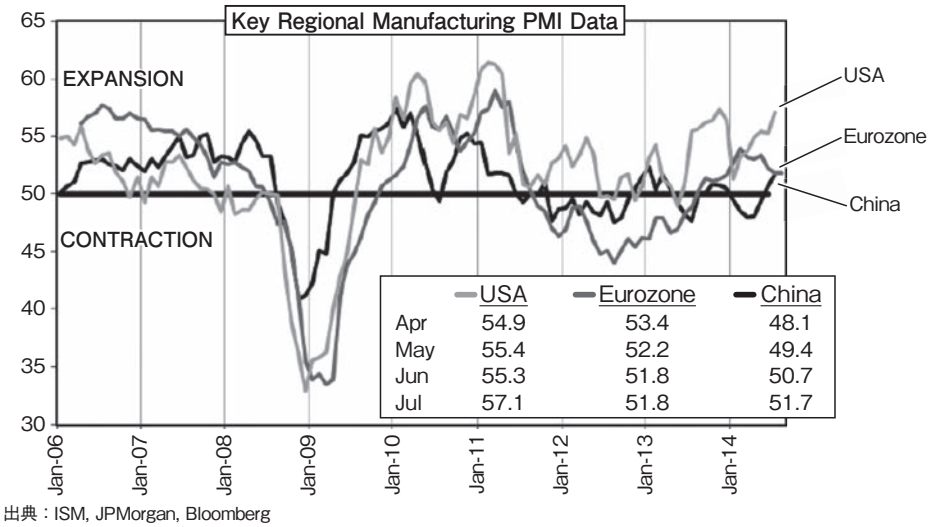
及び事実上のゼロ金利政策により不動産市場の活性化と雇用環境の改善等を図る政策）が終了または縮小すれば市場は過敏に反応するだろう。FRBは新規雇用や賃金上昇、労働市場のスラック（需給の緩み）を観測して判断するとしている。現在、失業率は6.1%から6.2%とやや悪化し、労働参加率（16歳以上の人口のうち、どの程度の人数が労働市場に参加するか）は62.8%から62.9%に上昇したものの記録的な低水準である。パートタイム労働者も増加しており、７年前に比べ最大で740万人（+63.5%）増となった。また、賃金も緩やかに上昇し、７月のPCE（キーインフレ指数である個人消費支出価格指数）が+1.6%となり、26ヶ月連続で2.0%を下回りターゲット範囲に収まっている。いずれにせよ、労働市場のスラックは明らかである。

一方、米国の設備稼働率に目を向けると、工業生産指数と混同してこれが回復しているとする見解があるが、それは誤解である。設備稼働率は、製造業以外にマイニングやユーティリティも含まれている。2013年を通じての設備稼働率の平均は76.1%であり、現在は約77%であるが、これは1970年代のレベル（79~80%）である。他方、グローバル環境においては、事実上ほぼ全ての工業セクターで生産能力が過剰である。更に、PMIの各国比較では、米国が欧州や中国よりも好調となっている。欧州は2013年をボトムに上昇していたが、最近はややペースが落ちている。中国政府や香港上海銀行（HSBC）が発表した７月のPMIは51.7となり、18ヶ月ぶりの高い水準となった。従って、製造業は著しい成長ではないが、全体的に緩やかに上昇している傾向にあると判断できる。



出典：Longbow Research

図１　米国設備稼働率の推移



	USA	Eurozone	China
Apr	54.9	53.4	48.1
May	55.4	52.2	49.4
Jun	55.3	51.8	50.7
Jul	57.1	51.8	51.7

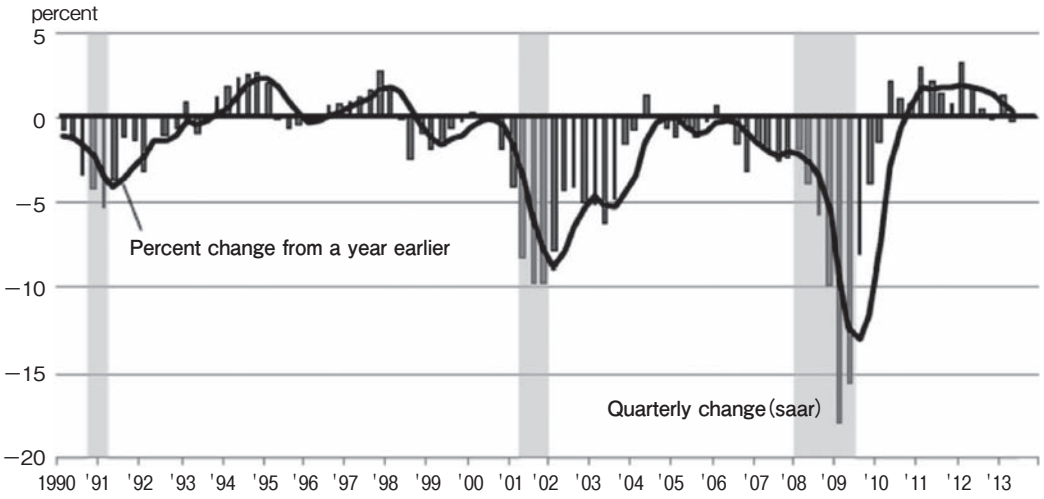
出典：ISM, JPMorgan, Bloomberg

図２　PMI各国比較

なお、注目すべき点は、ニアショアリングとリショアリングが米国の製造業を強化していることである。この流れをサプライチェーンの問題と捉えるのは誤りである。アジア地域は確かに世界に向けて生産と供給が可能なキャパシティを持っているが、不況の際、港に入ることができず、運賃は異常高騰し、コンテナの確保もできなかったことを多くの人が覚えている。リージョナライゼーションは進み、米国は米国（含む周辺国）で、アジアはアジアで生産する動きはますます加速するだろう。実際、キャタピラーやGEアプライアンス、自動車メーカ等が米国からメキシコに生産をシフトさせている。

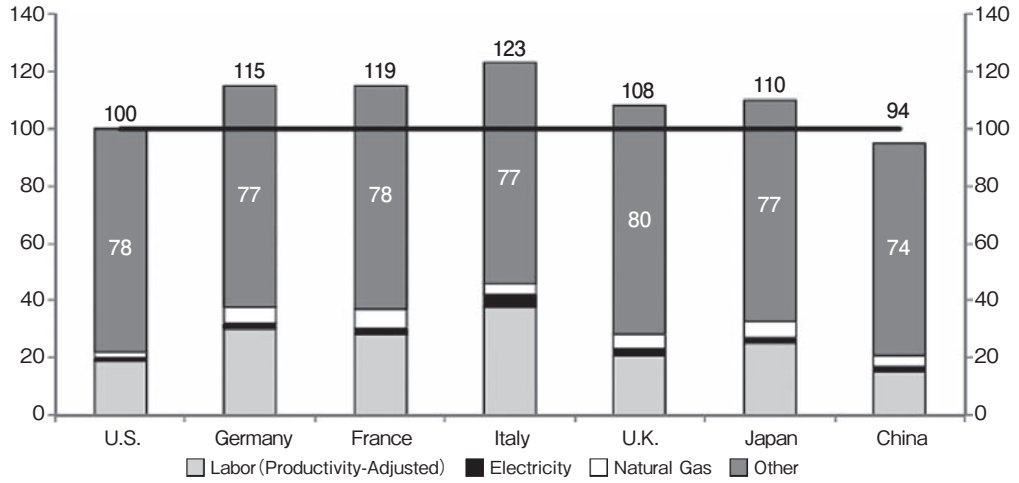
リショアリングは、製造業の収益性、生産量等の面では効果的であろうが、雇用面で有効な方策か否かを示すことは難しい。製造業不況から脱し、生産が以前のレベルに戻りつつある今こそ、この問題に真剣に取り組む機会であるだろう。生産性の比較は難しいが、企業業績と収益性の数字からそれを読み取ることができる。製造業においては、自動化やシェールを中心とするエネルギー分野が好調である。また、ボストンコンサルティンググループから、米国は世界で最も低コストでものづくりが可能な国であるという報告も出されている。

2014～2015年の産業界の見通しについては、ほとんどの産業分野が緩やかに改善されると思われる。建設機械やフルードパワー、ベアリング、切削工具等は緩やかに成長し、それに伴い工作機械の需要も回復が期待される。マイニング需要は2015～2016年に底打ち、緩やかに回復に転じる可能性が高い。一方で、電気機械は弱含みの見通しである。現在好調な自動車やトラックは2015年に鈍化に転じるだろう。また、農業機械は2015年は大幅に減少するものと見込まれる。



出典：Bill Strauss Federal Reserve of Chicago

図３　米国製造業労働人口の推移（前年同期比）



出典：Boston Consulting Group

図４　将来の製造コスト各国比較（米国＝100）

Part 2

駐在員便り in ウィーン

～海外情報 平成26年10月号より抜粋～

（ジェトロ・ウィーン事務所　産業機械部　坪井　智之）

皆さんこんにちは。こちらウィーンは毎日少しずつ日照時間も短くなり、夜の７時過ぎには暗くなってきました。街路樹も枯葉が多くなり、数ヵ月前まで緑だった葉に茶色が目立つようになってきて、秋がやってきたという感じがします。今年の夏は本当に短くて、新聞では８月11日に終わってしまったと書かれていました。屋外プールも９月14日で閉鎖されたのですが、その週末の土日共にウィーンは雨が降り肌寒かったので、プールも閑散としていたのではないかと思います。今年の来場者は、結果的に暑かった昨年から40%減だったようです。その一方で、水族館は人気だったようで、こちらは前年比50%増でした。

９月１日からは新学期が始まり、ウィーンでは20万３千人の子供たちが教室に戻り、１万７千人の子供たちが新しく学校生活をスタートさせたそうです。ちなみに、日本のように入学式などはなく、初日から普通に始まるという感じのようです。

夏の話題としては、ハリウッドスターのトム・クルーズさんがウィーンに来ました。８月24日～29日までウィーン国立オペラ座（Staatsoper）で、人気シリーズ「Mission Impossible 5」の撮影のためでした。昼間はリハーサルで日没後から深夜１時頃まで撮影が行われていました。夕方に前を通ると多くの人がオペラ座の周辺にいて、オペラ座を背景に写真を取ってほしいと頼まれたこともありました。主に撮影はクレーンを使って、オペラ座の屋上で行われていたのですが、夜間の撮影時はリング通りのトラムやバスも運休となりました。また、噂では2015年春にウィーン経済・経営大学での追加撮影が予定されているとのことで、2015年公開予定の映画が楽しみです。

９月に入って、ウィーンで見た日本に関する話題を２つほど紹介したいと思います。１つ目は、日本でも千葉県で話題になった“チバットマン”がイギリスのBBC放送に取り上げられたと報道されていましたが、ウィーンでも９月１日のWien Linienのテレビ付きトラムで流れていました。トラムで流れていたので、多分、大きな地下鉄のプラットホームにある大型スクリーンでも流されていたのではないかと思います。２つ目は、ベートーベン、シューベルト、ブラームスなどのお墓があることで有名な中央墓地（Zentralfriedhof）に納骨できるというものです。起業家が地下聖堂を購入し、日本人向けに310個分の骨壷のスペースをネット上で売りにだしています。１壷当たり21,000ユーロ（約290万円）で納骨できるようです。記事によると、音楽好きの日本人が偉大な音楽家の近くにいたいという思いから買うのではないかとのことでした。

９月14日の日曜日に、観光客で混雑するシュテファン寺院前広場（Stephansplatz）にある地下鉄“U3”線のStephansplatz駅で大きな騒動がありました。発端は、観光客がプラットホームのベンチにスーツケースをチェーンでくくりつけた状態で観光に出かけてしまったことでした。駅員が怪しげなカバンがあると警察に通報したことで、爆弾騒ぎになり地下鉄の駅は閉鎖されました。スーツケースの中はというと、衣服と化粧品だけだったのですが、約１時間30分ほどの騒動になりました。似たような話では、フィンランド･ヘルシンキ空港でも、空港の免税店でカバンを買った人がトイレに古いカバンを放置して行ったために、警察がやってきた場面を思い

９月６日、７日に新王宮前広場（Heldenplatz）で行われた収穫感謝祭の模様です。興味深かったのは、チェーンソーで丸太を削って人間の像を作るものでした。

出しました。

最後に、我が家の長男が通う日本人学校では、定期的に現地の小学校との交流会を行っています。交流会では、日本のものやオーストリアのものをお互い紹介したり、一緒に遊んだりする場のようです。９月の交流会では日本の古い遊び玩具であるコマ、けん玉、お手玉、あやとりなどで遊ぶようで、学校の一角にそのような玩具で遊ぶスペースを設けてみんなで練習しています。長男はコマで遊びたいと思っていますが、全然上手く回せなかったので、週末に名人の動画を見たりして回す練習を一緒にしました。きちんと紐が巻けると回せるのですが、本人が巻くと駄目です。それでも、何回も繰り返していくうちに、徐々に自分で巻いて回せるようになりました。今では、朝起きたらコマの練習をしていて、学校でも練習しているようです。本番にしっかり回せて、現地のお友達に上手く教えてあげられると、努力が報われていいなと思います。

Point in check

現地の旬な情報

～実は現地が発祥のものは？～

オーストリアが発祥と言われているものとして、次の商品をご紹介したいと思います。

１．スノードーム（英：スノーグローブ）（写真１）

ガラス玉の中に建物などのミニチュアを入れて、動かすと雪が舞い踊り銀世界へと一変するスノードームの特許を世界で初めて取り、今もその技術と伝統を守り生産を続けている会社がウィーンにあるOriginal Wiener Schneekugelmanufakturです。創業者のErwin Perzy １世は医療機器の技術者で、1900年頃に新しい技術であった白熱電球からより多くの明かりを手元に集める工夫をしている過程で、スノードームのアイデアを思いつき、「雪の効果を伴ったガラス玉（Glaskugel mit Schneeeffekt）」として特許を取りました。

２．メガネフレーム（木製フレーム）（写真２）

革新的技術によって、木や石などの天然素材を使ったメガネフレームをハンドメイドで提供する会社がオーストリア・チロル地方にあるROLF Spectaclesです。カエデやユーカリなど風合いのある木を特殊な技術を使い何層にも重ね、ヒンジまで全部が木製です。2009年に市場に出て以降、そのデザインと機能性が評価されて様々な賞を獲得しています。

３．小型拳銃（樹脂製）（写真３）

樹脂製の拳銃を世界で初めて開発したのはドイツのH&Kですが、革新的設計により樹脂範囲を拡大し、世の中に普及させた会社は、オーストリア・ウィーン近郊にあるGlockです。元々は樹脂成形と金属プレス成形の会社で銃器メーカーではなかったことから、銃の機構や設計思想は斬新で、多くのメーカに影響を与えました。特徴は、軽量で射手への負担が少なく、高温環境や極寒環境でも素手で扱えるという利点と、硬質な樹脂ではなく柔らかい樹脂を使用することで、射撃時の反動を吸収する役割を果たしている点です。

【上】写真１　スノードーム
【中】写真２　メガネフレーム（枠内はヒンジ部）
【下】写真３　小型拳銃

Part 3

駐在員便り in シカゴ

～海外情報 平成26年10月号より抜粋～

（ジェトロ・シカゴ事務所　産業機械部　川内　拓行）

９月になり、シカゴは年間を通じて１番快適な気候になりました。青々とした夏の緑が鮮やかな色付きを見せています。蝉の鳴き声もいつの間にか聞こえなくなり、季節は秋を迎えているようです。夕方に自宅近くで子供

たちと遊んでいると、日照時間が日を追うごとに徐々に短くなっていることを感じます。週末も音楽祭やフードフェスティバル、BBQパーティなどのイベントが各地で開催されることに加え、学校・幼稚園の運動会などの学校行事も盛んに行われるため、楽しくもあっという間に過ぎ去っていく印象です。もうすぐあの冬がやってくると思うと、心の底から「季節よこのまま止まれ」と願う次第です。

さて、仕事の面でも、この時期は事務所への訪問者が増加すると共に、各処でイベントやセミナーなどが開催され何かと忙しくなる時期です。特に、米国の大規模・国際的な見本市は集客効果の高い秋に集中する傾向があるらしく、ものづくり関連で小職が興味を惹かれるものだけでも「水・環境」「バッテリー」「印刷機器」などの見本市が全米各地で開催されています。

中でも、隔年で毎回９月の初旬にシカゴで開かれる米国製造技術展（IMTS）は世界中から10万人規模の来場者が集う大規模な見本市です。今回も日本から大勢の方がシカゴに来られ、小職も多数の方と面談をさせていただきました。出展メーカの方に限らず、業界団体や商社、展示会運営者、大学、政府関係者など、様々な職種の様々な立場の方との意見交換を通じて多くの発見や気付きが得られると共に、懐かしい顔の方々ともお会いすることができ、非常に充実した１週間でした。

また、主催者の速報によれば、今回の来場者は11.4万人を超え、出展者数やフロアスペースも過去最大規模であったそうです。米国製造業の好調さを反映しているものであると見られています。今年の最大の目玉は「米ローカルモーターズ社」による世界初の3Dプリンタで制作された電気自動車です。多くの人が足を止め、3Dプリンタでボディやホイールが素早く積層されていく様子や、自動車組立の作業を見学していました。同社は2007年に創業された企業で、世界中の自動車愛好家と共に自動車をつくる仕組みを構築したことが特徴です。また、展示会開催期間６日間のうち、自動車部品（ボディやホイールなど）の3Dプリントに要した時間がわずか２日間というのも3Dプリンタの技術進歩を示す注目すべき点だと思います。

最後に、この秋は出会いと別れの時期でもあるようです。９月末にはジェトロ・シカゴのエネルギー担当として約３年間勤務した方（及びご家族）と、我が産業機械部で活躍していたインターン（大学生）が帰国されまし

左：ローカルモーターズ社による組立作業の様子。
右：イス・テーブルも3Dプリンタで制作。

自宅ガレージ前。情緒がないですが落葉で掃除が大変です。

た。奇しくも同じ日（26日）にシカゴを発った両名ですが、その日は早朝に発生した管制施設の火災トラブルによりシカゴの２つの空港（オヘア、ミッドウェスト）の発着便が大幅に乱れていました。幸い、両名が搭乗する便（別々のフライト）は大幅に遅れることもなく、無事に日本に到着されたようです。日本での更なる活躍を祈念したいと思います。このシカゴ空港のトラブルですが、報道によると復旧は10月半ば頃になると見込まれていますので、この間に米国中西部にお越しになる方はどうぞお気を付けください。

現地の旬な情報

～実は現地が発祥のものは？～

シカゴ発祥のものですが、調べてみると、ローラースケート（1884年）、高架鉄道（1891年）、観覧車（1893年）、オレオ・クッキー（1912年）、大きな水族館（1929年）、プラネタリウム（1930年）、ピンボール（1930年）、マクドナルド（1955年）など、19世紀後半から20世紀にかけて多くの発明や製品、サービスがシカゴから世界に向けて発信されています。その中でも興味深いのはジッパー（1896年）です。1893年にシカゴで開催された「コロンビア博覧会」において、靴紐の代替として考案されたファスナーの原型が出品され、それに着目した弁護士ルイス・ウォーカー氏が会社を設立して生産を開始したことが世に出た始まりです。その後、製品の改良や生産の合理化などを経て、今や日本が世界に誇る代表的な製品のひとつになっておりますが、100年以上も昔に生まれたアイデアだと思うと、当時のアメリカ人の発想の豊かさに驚かされます。ちなみに、シカゴ・ダウンタウンにあるマクドナルドのフラグシップ店では「Chicago firsts」と題してシカゴが発祥のものがパネルで紹介されておりますので、シカゴにお越しの際には一度寄ってみるのも面白いかもしれません。

【左上】写真１　シカゴ・ダウンタウンのマクドナルドにある「Chicago firsts」のパネル。
【右上】写真２　ジッパー。写真は当時のものではないようです。
【左下】写真３　米国で初めて開催されたオートレーシングもシカゴです。世界初は1887年パリ。
【右下】写真４　マクドナルド一号店です。初日の売上は366.12ドルと記録されております。

海外情報－産業機械業界をとりまく動向－目次

平成26年10月号

調査報告

（ウィーン）　北欧のバイオガスの現状（その１）
（シカゴ）　米国機械市場2014年以降の見通しについて（2）

情報報告

（ウィーン）　欧州の地熱市場の状況について（その３）
（ウィーン）　EUの資源生産性レポート
（ウィーン）　使用済み航空機のリサイクル
（ウィーン）　欧州環境情報
（シカゴ）　米国環境産業動向
（シカゴ）　最近の米国経済について
（シカゴ）　化学プラント情報
（シカゴ）　米国産業機械の輸出入統計（2014年６月）
（シカゴ）　米国プラスチック機械の輸出入統計（2014年６月）
（シカゴ）　米国の鉄鋼生産と設備稼働率（2014年６月）

※海外情報は当工業会ホームページでもご覧になれます。（http://www.jsim.or.jp/）

今月の新技術①

A New technology of this month

撹拌型
凍結乾燥装置の紹介

ホソカワミクロン株式会社
企画管理本部　企画統括部　経営企画課
次長　東　充延

1．はじめに

凍結乾燥の手法は、産業的には医薬品や食品、有機原料の製造工程で用いられてきた百年来の技術である。しかし、これらに採用されてきた凍結乾燥装置のほとんどは、棚型構造のものであり、当社が有する撹拌型構造の装置とは構造的な違いから特性に大きな差異がある。

撹拌型凍結乾燥装置「アクティブ フリーズ ドライヤ AFD」は、当誌2013（平成25）年４月号で「ホソカワミクロングループ会社の粉体混合技術」のひとつとして簡単に紹介したが、本稿では、当装置が持つ独創的な乾燥機構と特長について改めて紹介する。

2．装置の紹介

⑴　ホソカワ／ミクロン　アクティブ フリーズ ドライヤ AFD

①　装置の概要

従来から用いられてきた棚型凍結乾燥装置は、装置が大がかりで、原料や乾燥製品の入れ替えなどに人手がかかる工程が多い上、乾燥に時間を要する。これに対し、撹拌型のアクティブ フリーズ ドライヤ（AFD）は、これら棚型の弱点を克服する機構と技術的発想を取り入れることで、凍結乾燥技術ばかりではなく粉体技術の世界に大きな進歩をもたらした。当装置は、溶液や懸濁液、ペースト、湿分を含んだ個体状の様々な原料を単一の工程によって、細

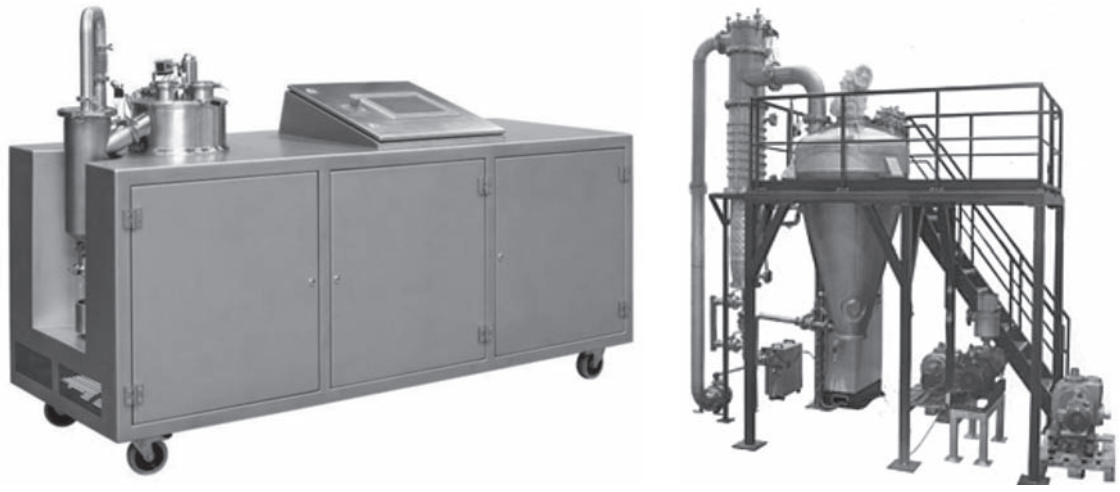


図１　AFD外観

かく、かつ凝集性の低い粉体に加工することが可能であり、乾燥技術に新たな可能性を拓く装置と言える。

独創性に富んだ当装置は、工程の省力化と高度な製品品質が最大の長所である。この長所を活かした代表的な用途としては、抗生物質や原薬などの医薬品、食品やハーブ抽出物などの食品添加物などが挙げられる。更にこの新技術は、ポリマーやセラミック、顔料、金属酸化物などの無機物の凍結乾燥にも適している。

当装置は、用途や生産規模に応じ、容器サイズ1～1,000リットルまでの7製品をラインアップしている。

② 構造・原理

当装置の本体には、混合乾燥装置として数多くの実績を持つナウタミキサを改良したものを用い、容器ジャケット部を冷却すると共に内部を減圧した状態で、ミキサによる撹拌運転ができる構造となっている。

液状や顆粒状、ペースト状などの原料をジャケット温度0度に冷却した容器内に投入し、ミキサで撹拌しながら品温を下げていく。品温がジャケット温度に達すると原料内の水分が凍り始めるが、撹拌しているため流動性の高い顆粒体となる。その後、容器内を減圧していき特定の真空度に達すると原料内の水分の昇華が始まる。更に減圧を続けると昇華が進み、更に品温が低下して凍結乾燥が始まる。その後も減圧を継続しつつ、ジャケット温度を少しずつ上げることで、効率的な昇華状態が保たれ、乾燥が進行する。そして、水分がなくなると、品温は容器温度まで上昇し始め､乾燥操作が完了する。この間、撹拌しながら乾燥が進行するため、多孔質で流動性の高い製品を得ることができる。

また、乾燥後は同装置を継続して混合操作に用いることも可能である。

③ 特長（棚型凍結乾燥装置との比較）

1） 効率的かつコンタミネーション・フリー

乾燥時間が短く、省力化が図れる。当装置を用いることで、単一工程で凝集塊がなく、流動性の高い粉体の製造が可能となり、工程がシンプルで大幅な製造時間の短縮が図れる。また、装置の構造と操作工程からコンタミネーションのない環境（無菌）が得られる。

2） 製品特性

棚型凍結乾燥装置による乾燥品と製品の構造が異なる。製品は再分散性と流動性に優れた特性を持ち、多孔質で顆粒状の均一な形状のものが得られる。

3） 省スペース

水平型容器や冷凍設備、乾燥棚のハンドリング装置で構成される棚型凍結乾燥装置と比較し、設置に必要な床面積が小さく、少スペースで設置できるコンパクトな装置である。

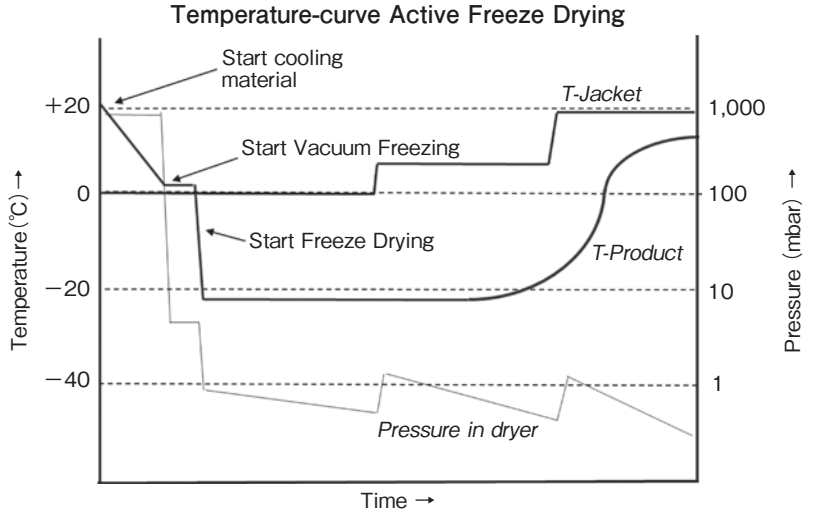
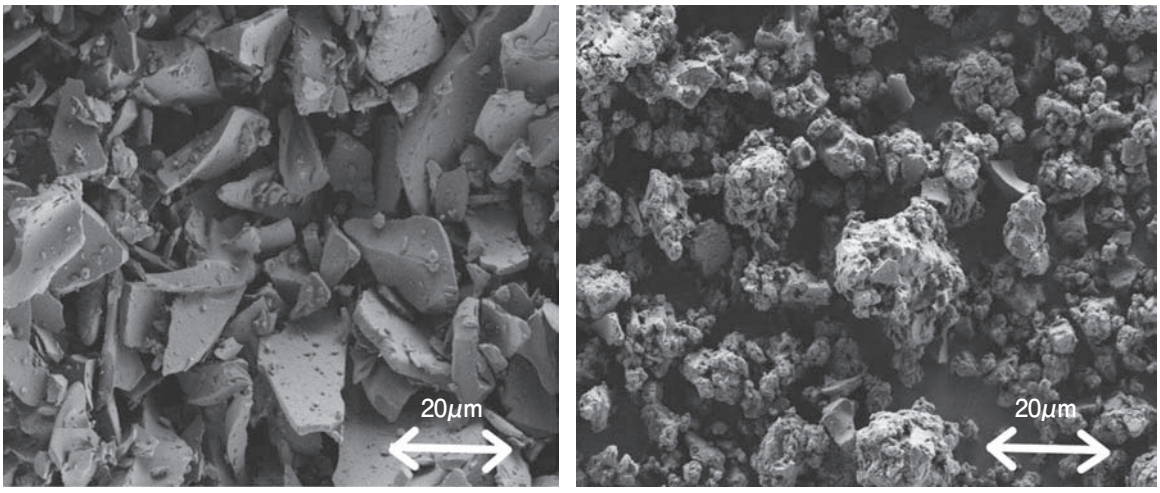


図2　AFD温度曲線



棚型凍結乾燥装置による製品　　撹拌型凍結乾燥装置による製品

図3　撹拌型凍結乾燥装置（AFD）と棚型凍結乾燥装置による製品比較

④　代表的な用途

1）　医薬品（抗生物質、タンパク質、コラーゲン、原薬など）

2）　食品及び食品添加剤（ハーブ抽出物、ミルク、誘導体、酵素、野菜、脂質、香味料、繊維物質、タンパク質、スープなど）

3）　無機材料（セラミック、顔料、金属酸化物など）

4）　ポリマー、生分解性高分子、ナノマテリアルなど

3．おわりに

ここに紹介した凍結乾燥装置は、オランダ子会社が開発し、主に医薬、食品の市場向けに展開してきた装置である。しかし、医薬市場を中心に日本やアジアへの展開を見据え、日本でも取り扱いの開始を考えている。粉体技術が求められる市場は、人の生活に深い係わりを持ちつつ、その生活水準の向上に同調して進歩を続ける市場であると考えられる。そしてこの水準の向上は、粉体技術の分野において、より細かく、より均質な原料を要求する傾向を強めている。当社グループでは、伝統的な技術や用途に加え、これらの将来に求められる粉体技術の追求と浸透に貢献を続ける方針である。

今月の新技術②

A New technology of this month

高効率インペラによるブラスト処理のランニングコスト削減技術

新東工業株式会社
ブラスト事業部　ブラストテクノロジーグループ
開発チーム
梅岡　雅人

1．はじめに

ショットブラストとは、一般的にショットと呼ばれる投射材（φ0.3～1.7mm程度の金属の球）を高速度（70m/s前後）で素材表面に打ち当て、素材表面に付着したバリ、スケール、砂、塗装などの不純物を除去する処理として、多くの製造業で採用されている。

ショットを加速させる手段には、圧縮空気を利用する方法と遠心力を利用する方法の２種類がある。

圧縮空気を利用した装置は、圧縮空気の気流によってショットを加速し、ノズルより噴射する機構であり、毎分十数kgのショットを集中的（φ20mm程度）に噴射できるため、局部的な処理を得意としている。一方、遠心力を利用した装置は、一般的にインペラと呼ばれている。インペラは、毎分数百kgのショットを投射することができるため、比較的広い範囲を短時間で安価に不純物を除去する処理として多く採用されている。

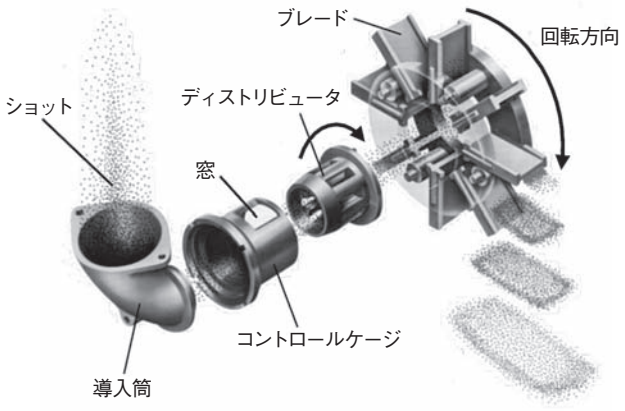


図1　インペラの構造

近年では、産業界から更なる生産性の向上や環境保全、省エネルギー化が求められており、ショットブラストにおいても、生産性の向上や消費電力の削減、CO_2の排出量削減が求められている。

本稿では、これらの要望に応えるため、新規に開発した高効率インペラの特徴と効果について紹介し、更に高効率インペラをブラスト装置に搭載することによる生産性の向上やランニングコストの低減について紹介する。

まず、図１にて一般的なインペラの構造とショットの流れについて紹介する。

① ショットは導入筒からディストリビュータへ供給される。

② ショットは、回転するディストリビュータでかき混ぜられ、コントロールケージの内周を走り、コントロールケージの一部に空けられた窓から排出される。

③ 排出されたショットは、高速回転しているブレードに供給され、ブレード上で遠心力を受けて加速されブレード先端より投射される。

2．開発経緯

一般的にインペラは、図２に示すように加工位置により投射されるショットの量が異なるため、山形の投射パターンとなる。投射されたショットは、製品に当たり処理をする「有効投射」と製品に当たらない「無駄投射」に分けられる。「無駄投射」は、ショットを加速するために電力が無駄に消費されるだけでなく、ブラスト装置の損

耗やショット寿命を短くするなど問題が多い。特に製品が小さい場合は「無駄投射」の割合が増加し問題視されていた。

今回、その無駄投射を有効投射に変えることで、生産性の向上や省エネルギー化につなげることを目的とし、新技術の開発を行った。

今回の高効率インペラの取り組みにおいては、投射パターンの集中化を主として製品サイズに合わせた効率的な投射を実現させた。

3．製品特徴

⑴　新技術の紹介

①　投射パターンの集中化

本投射装置の最大の特徴である「投射パターンの集中化」を実現させるため、導入筒より供給されたショットがブレードから投射されるまでのショットの挙動の分析を行い、ブレード上のショットの広がりを抑えることで投射パターンが集中することが明らかとなった。そして、ブレードを始めとした各要素を最適な形状、位置に配置することで投射パターンの集中化（ショットの投射範囲を狭くすること）を実現した。図３の写真で示すように高効率インペラのブレード上にショットが集まっていることが確認できる。

投射を集中させることにより、小さな製品を処理する場合に製品に当たらない無駄投射を削減し、削減した分を製品に投射することで、有効投射の割合を増加させることが可能となった。

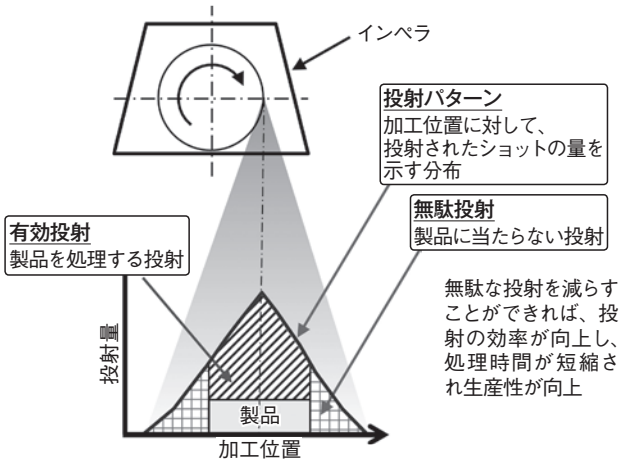


図２　投射パターンについて

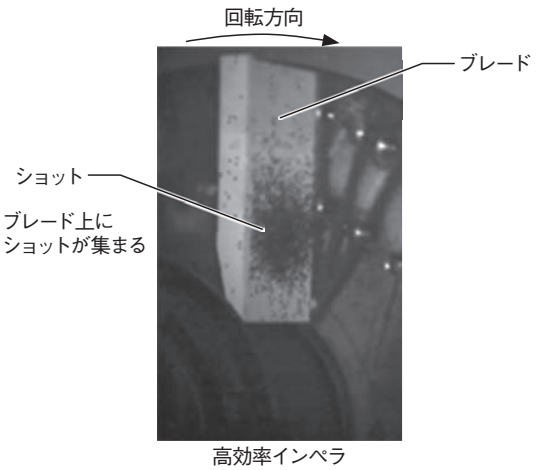


図３　ブレード表面上のショットの挙動

②　投射パターンの合成

ショットブラスト処理を行う製品は大小様々な形状があり、必ずしも集中した投射が最適なわけではない。製品の均一な仕上がりが求められており、最適な投射となるよう投射パターンを製品サイズに合わせて設定する必要がある。

それを実現するために、まずコントロールケージからブレードへのショットの供給のタイミングをずらすことで、投射パターンを複数に分けた。次に、その投射パターンを合成することで、投射パターンの山の高い部分がなくなり、図４に示すように台形型の投射パターンとなる。

この技術の採用により、無駄投射が少なく製品に合わせた広角投射を可能とし、製品をムラなく均一に処理することを実現した。

⑵　期待される効果

前述の技術により、製品サイズに合わせた投射が可能となり、問題視されていた投射室内やライナなどの摩耗が抑えられ、ランニングコストが削減される。

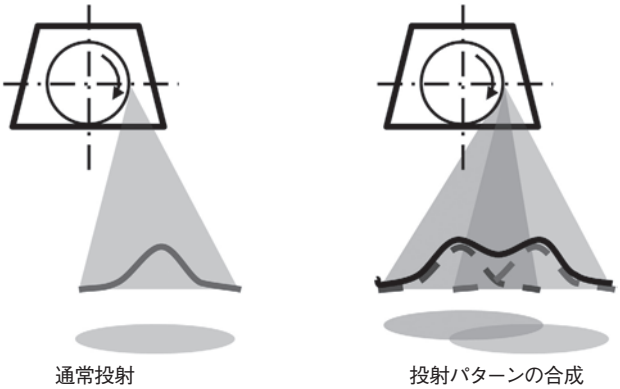


図４　投射パターンの合成について

更に、製品に当たる有効投射の割合が増加するので、投射量を変えずに従来と同じ量で処理を行った場合、時間当たりで当たるショットの量が増えることにより処理時間が短縮され、生産性が向上する。また、処理時間を変えず従来と同じ時間で処理を行う場合だと、投射量を減らすことができ、モータのダウンサイジングによる省エネルギー化が期待できる。更に、投射量が減ったことにより循環量を減らせるため、装置全体のサイズダウンにもつながる。

図５は当社製インペラの能力マップで横軸に加工幅（全投射の60%以上が当たる幅）、縦軸は投射量を示す。高効率インペラは従来機より小さい製品の加工が可能となり、適用可能サイズの拡大となった。

また、インペラはショットを物理的に加速させるため、ブレードなどが消耗し、定期的な交換が必要となり、その部品の交換作業時間が、生産性を低下させる要因のひとつとなっている。本投射装置は、従来構造からブレードの組付方法や背面部のベアリングユニットの組付姿勢を変更することで、各部品の交換を容易にし、部品の交換作業時間を最大30%短縮させた。

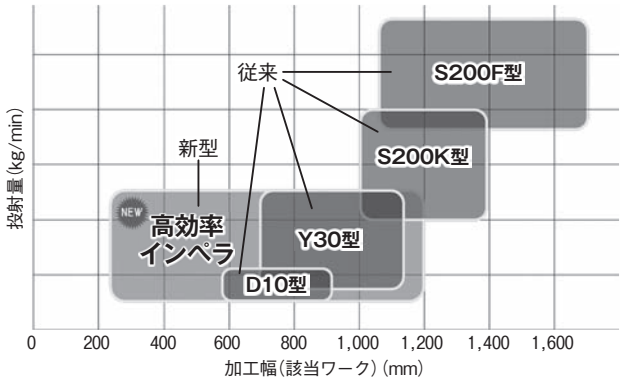


図５　当社製インペラ能力マップ

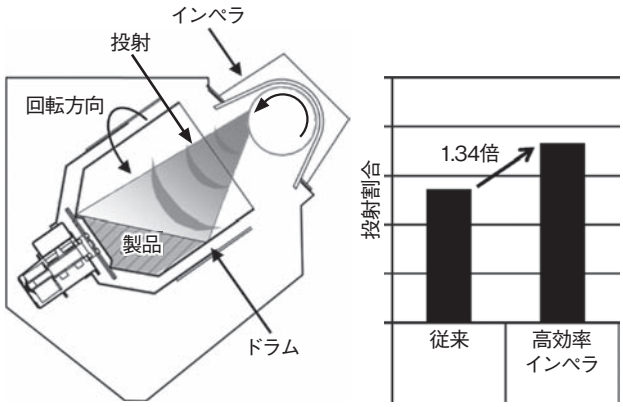


図６　ドラムタイプによる投射比較

４．適用例

高効率インペラを搭載した場合のランニングコストと、仕上がりの効果について紹介する。

⑴　ドラムタイプの装置に搭載した場合

ドラムタイプは、図６に示すように、回転するドラム内に製品を入れ撹拌しながら処理を行う装置である。製品の撹拌性が良いので、製品の範囲に投射するショットの増加分だけ生産性が向上する。

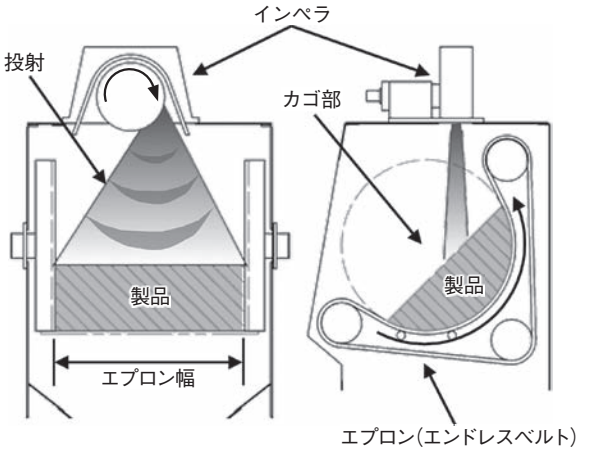
高効率インペラを搭載し集中投射することで、1.34倍も製品に当たる割合が増加し、処理時間が25%の短縮となる。

また、製品に当たらず、ドラムなどに当たっていたショットの割合は40%減少し、部品寿命は２倍以上となる。

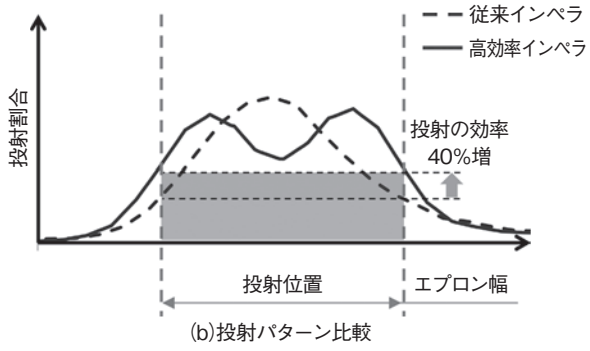
⑵　エプロンタイプの装置に搭載した場合

エプロンタイプは、図７(a)に示すように、カゴ状に配置されたエンドレスベルトを回転させ製品を撹拌しながら処理を行う装置である。

従来インペラの、山型の投射パターンでは、エプロ



(a)エプロンタイプ概要図



(b)投射パターン比較

図７　エプロンタイプによる比較

ン両端付近へ投射されるショットの割合が少なく、左右方向に流動しないような製品に対しては、製品の仕上がりが中央比べ悪い場合があった。

高効率インペラを搭載し、投射パターンの合成技術を利用することでエプロン幅に対して均一に投射することができ、ドラム同様に生産性の向上の効果がある。インペラにおけるブラスト処理に要する時間は、投射パターンの山の低いところで時間が決まる。

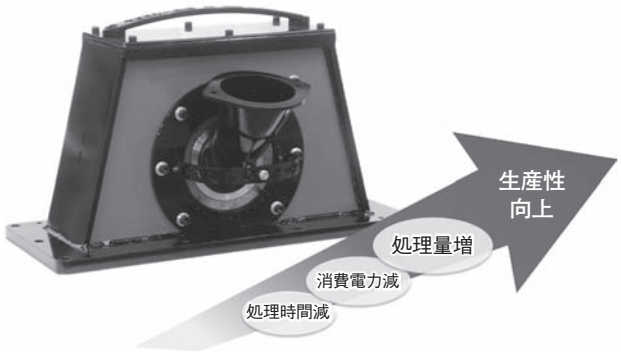
エプロンタイプの場合で説明すると、エプロン幅の両端の投射割合が最も低く、処理に要する時間が決まる。図７(b)のように、投射パターンを２つ作り出すことで、エプロンの両端の割合を増加させることができ、処理に要する時間を短縮できる。

更に、エプロン幅に対して中心部と端部の投射割合の差も従来機より軽減されるため、製品を均一に仕上げられる。

５．おわりに

上述したようにショットブラスト技術を使用している業界は非常に広範囲にわたっており、装置・技術共にそれに応じてますます多様かつ高度なものが要求されるようになってきている。

従って、これからの加工技術は新技術の開発、環境保護への取り組み、重要保安部品の加工など、社会の中で重要度が増加し、利用範囲の拡大、加工精度の向上、信頼性の向上に進むことは間違いない。当社は今までの多くの納入実績を基に、市場で求められる表面改質技術の追求と装置づくり、投射材づくり、管理システムづくりなどに取り組み、お客様のソリューションを重点においた検証試験から量産部品の受託加工までを組織化して進めている。今後、表面改質技術に課題が生じた場合、これらの体制を通しお役に立てれば幸いである。



開発者の声 匠に聞く!!

新たな技術はこうして生まれた

Profile
梅岡　雅人(うめおか　まさと)
新東工業株式会社
ブラスト事業部
ブラストテクノロジーグループ　開発チーム

今回の開発では、メンテナンス性の向上にこだわりました。自分が装置のメンテナンスを行った際にその大変さを感じていたので、これを何とか解決したいと考えていました。定期的な部品交換は、生産性を低下させ、ランニングコスト増加の要因にもなっていたので、部品の摩耗を抑え、交換が容易なものを目指して開発に取り組みました。

最も苦労したのが、ショットの投射パターンを集中化させる要因をつかむことでした。ショットの挙動分析を綿密に行い、ブレード上のショットの広がりを抑えることで投射パターンを集中させることができました。

今回の開発アイデアは、上司とディスカッションを重ねる中で思いついたものです。私ひとりの力では決して発見できなかったと思います。上司には非常に感謝しておりますし、関係者の方々にもこの場を借りて感謝申し上げます。

今後は、この技術を更に発展させ、装置の更なる小型化に取り組んでまいりたいと考えております。

企業トピックス

Company Topics

チェーンを支える潤滑油装置の開発秘話に迫る

南進機工株式会社
代表取締役　副社長　佐藤　重幸

独自の潤滑給油技術を誇る南進機工株式会社。今回、南進機工株式会社 川口工場を訪問し、その歴史や製品などについて、佐藤重幸代表取締役副社長にお話を伺いました。

それでは、まず最初に南進機工㈱のこれまでの歴史と、現在の商品ラインアップについての解説をお願いします。

「当社は、1961（昭和36）年に潤滑装置メーカとして創設されました。当初はグリス給脂装置やドイツメーカのオイル給油装置の取付工事をメインに手がけ、技術の蓄積に務めました。その後は、「オメガ」という潤滑装置に関する自社ブランドを立ち上げ、潤滑装置の設計、製造、販売、取付を一貫して手がけ、現在に至っています。現在、我が社が手がけており、主力商品でもある糸状潤滑装置については、1972（昭和47）年に㈱日立製作所様から、エスカレータのチェーン駆動部に使用する潤滑装置のオファーを受けました。しかし、当初提案した機種ではエスカレータには向かないという判断をされたことが、糸状潤滑装置の開発をスタートするきっかけとなりました。当時は、エスカレータ市場が急激な伸びを見せていた時期でもあり、新規に設置するものについては優れた耐久性とメンテナンス性が要求され始めていた一方、既存機器では耐久性を維持するために相応の給油を手作業で行わなければならないというのが定説でした。しかし、この方式では給油された潤滑油が飛散し蓄積してしまうため、エスカレータ下部の天井から染み出すといったトラブルを起こすことも多々ありました。そのようなこともあり、新たに重要視されることとなった性能

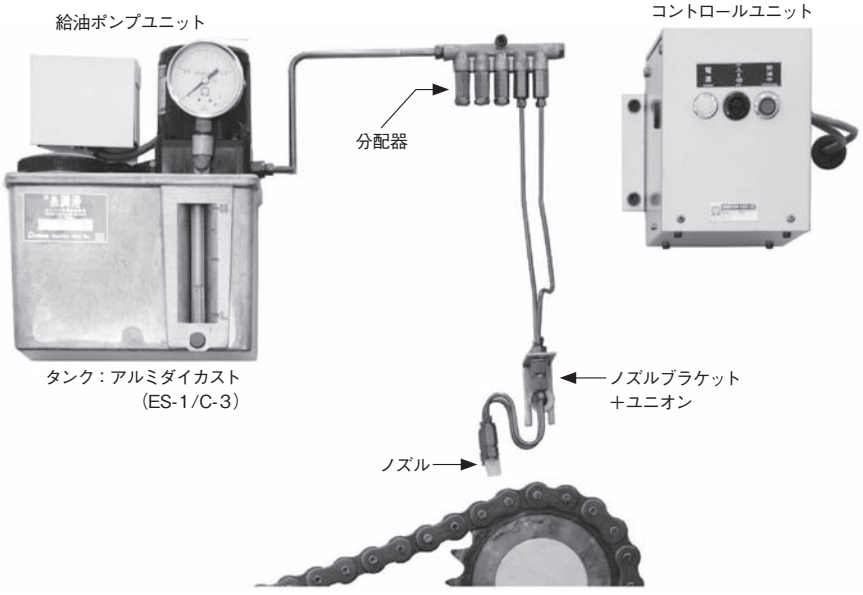


図1　糸状給油装置の仕組み

条件のひとつに、「潤滑油の飛散防止」という項目が付け加えられた時代でした。この問題に際して、㈱日立製作所様から前記の条件をクリアできる自動給油装置の開発オファーがあったことから、当社としても自社の技術力を高める上で非常に良い機会であると判断し、研究・開発の結果、完成したのが糸状給油装置です。ちなみに、この装置は特許を取得した上で当初は、㈱日立製作所様の新規製造機種及び既存機種への追加装備という形で㈱日立製作所様及び㈱日立ビルシステム様への納入に留まっていたのですが、㈱日立製作所様サイドからの勧めもあり、1976（昭和51）年から特許を公開した上で他社への汎用品としても販売を開始することになりました。おかげさまで、糸状潤滑装置はエスカレータをはじめ、様々な搬送装置へと多数が採用され、いずれも高い評価を得ることができました。この糸状給油装置こそ、紛れもなく我が社における最初のオリジナルかつ画期的な製品であり、その意味では当社の技術的ルーツと断言しても差し支えありません。しかし、市場からの要求は常に更新されるものでもあり、糸状給油装置では対応できない環境での使用を前提とした給油装置が求められることになりました。これが上方からではなく側方からの給油を可能としたいわゆるタイミング給油装置であり、この２つの技術の完成が当社におけるチェーン自動給油装置のおおまかな歩みと言っていいでしょう。」

タイミング給油装置にはどういった技術的特長があるのでしょうか？

「何と言っても開発のきっかけが潤滑油の飛散及び周辺への汚損防止にあったことから、最小の潤滑油供給のみで最大限の潤滑効果を生むという点が挙げられます。糸状給油装置、タイミング給油装置のいずれにも共通するこれらの特長は、潤滑を行う機器の周辺を非常にクリーンに保つことができると同時に、従来型とは比較にならないレベルでの潤滑油使用量の削減に大きく貢献することができたと自負しています。」

その後はどういった機器を手がけるようになったのでしょうか？

「チェーンやそれに類する搬送装置に対する我が社の給油装置がクリーンかつ低コストであると、業界内で高く評価されるようになってからしばらくすると、エレベータ業界から新たにエレベータガイドレールに対する給油装置の開発が求められました。これもまずは、㈱日立ビルシステム様との共同開発という形からプロジェクトがスタートしました。実はエレベータガイドレールは、以前からその効果的な潤滑と使用潤滑油使用量の低減を求められていたものの、なかなか良い方法を見つけることができないでいた難しい分野でもありました。これがいわゆるフラットオイラーと呼ばれる製品であり、プラスチックのボックスにカポック繊維を重ねた保油材を収めているのが特長です。この装置は潤滑油を必要最小量だけ的確に供給するという意味では、糸状給油装置及びタイミング給油装置とコンセプトを同じくするものであり、潤滑しなければならない部分をクリーンに保ちつつ、優れた潤滑性能と潤滑油使用量の低減の全てを実現している、まさに当社の技術を示す代表的な製品のひとつと

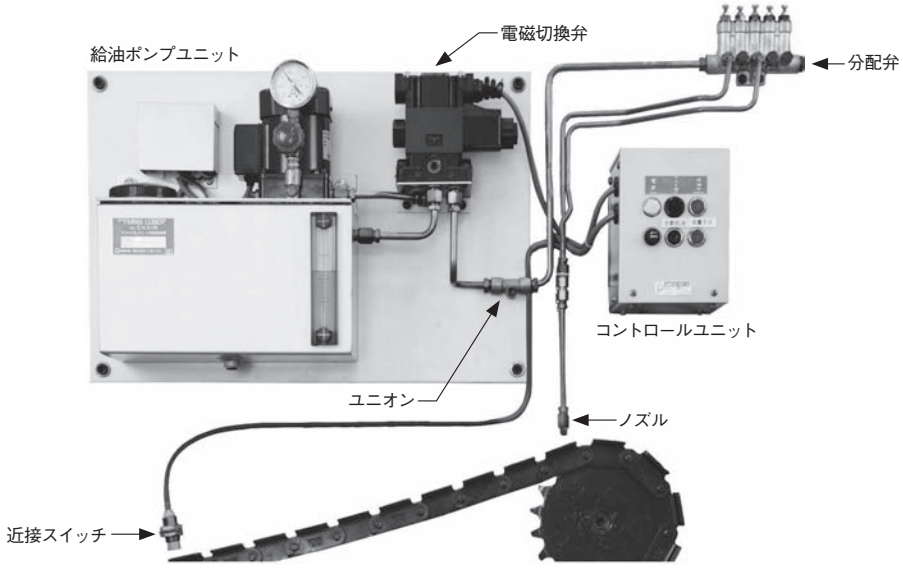


図2　タイミングルーパーの仕組み

写真１　最新型フラットオイラー®

潤滑油装置について語ってくれた佐藤副社長

言っていいでしょう。ちなみにガイドレールの給油において最も重要なことは、動き始めのタイミングで効果的に潤滑油を供給するという点にあり、従来の給油装置ではこの部分をクリアするために多目の潤滑油を供給せざるを得ず、その結果、垂れた潤滑油がエレベーター昇降路の床に少なからず油溜まりを作ってしまうという大きな問題がありました。当社のフラットオイラーはこうした問題をクリアする上で完璧な性能を備えていると自負しています。」

糸状給油装置及びタイミング給油装置は現在では多くの現場で採用されていますが、そこに至るまでにはどのような動きがあったのでしょうか？

「当社がこれらを開発する以前は、チェーン搬送装置への給油は主として作業員の方による手作業で行われていました。ハケ塗りや油差しを使用したプリミティブな方法です。しかし、これらの方法では全てのリンクに給油が行き渡らない上に非常にムダが多く、周辺の汚損から逃れることも適わず、汚損を特に嫌う環境などではチェーンそのものを消耗品として捉え、給油を行わない例もありました。また、潤滑効果を長持ちさせる上では粘度の高いグリスを使えば良い一方で、これらはローラーやスプロケットの噛み合い部の潤滑では相応の効果が得られる一方、肝心のピン部分の潤滑にはほとんど効果がないという問題もありました。そこで、当社は粘度の非常に柔らかい微量の潤滑油を連続的に供給する方式を開発し、それによってピン部分への効果的な潤滑も可能となりました。即ち、従来のチェーン使用方法は一線を画する新しい考え方に基づいていたというのが一番大きな動きだったかもしれません。」

この装置により潤滑油の使用量が抑えられ、周辺環境がクリーンになるというメリットの他に、肝心のチェーンの耐久性向上については具体的にどのくらいのレベルをクリアしているのでしょうか？

「一口にチェーンといっても様々な使用環境及びサイズがありますが、当社の糸状給油装置が採用されている現場の中でも非常に負荷が大きいとされる製鉄所の搬送装置においては、概ね３倍以上のチェーン寿命向上が確認されています。」

既に長年の実績を持つ糸状給油装置とタイミング給油装置ですが、これまでの製造過程において、何か大きな技術革新は行われているのでしょうか？

「これらについては何と言っても、給油ノズルの形状が性能を維持する上で非常に重要なポイントになっていますが、この部分については当初の設計からはほとんど変わっていません。ただし、製造工程において技術が安定したことで、製造効率が向上しているという点は挙げられると思います。」

最後に御社の今後の展望をお聞かせください。

「これまでお話させていただいたことからもわかる通り、当社の製品は既存の製品及び使用現場における問題点をクリアすべく開発に着手されたものがほとんどです。いわゆる搬送機器というものはどのような方式であれ何らかの潤滑は必須であるということ、そしてそれらの発展においては、実際の使用現場からの問題指摘やフィードバックが重要であるという点については過去も現在も変わっておりません。今後もそうしたお客様の声にしっかりと耳を傾け、製造者と使用者が一体となり、より良いものを開発し市場に提供していくことが当社の使命であると考えています。」

第55回 産業機械テニス大会

主催　日本産業機械工業会

９月６日（日）、三菱重工業㈱ 本社 桜ヶ丘コートにおいて、日刊工業新聞社並びに日本工業新聞社の後援の下、第55回産業機械テニス大会を開催しました。

今大会は三菱重工業㈱が運営幹事会社となり、５チームに出場いただきました。各チーム男子２組、女子１組によるリーグ戦方式によるダブルス団体戦によって行い、随所で熱戦が繰り広げられました。

優勝は三菱重工業㈱チームで、見事２年連続優勝を飾りました。三菱重工業㈱チームには賞状、会長杯及び副賞が授与されました。

なお、準優勝の千代田化工建設㈱チーム、第３位の㈱荏原製作所チームには賞状、カップ及び副賞がそれぞれ授与されました。

また、ご後援いただいた各新聞社より、入賞した各チームに寄贈商品が贈られました。

ご出場いただいた選手の皆様、熱い応援をいただいた皆様、開催に当たりご後援をいただきました関係者の皆様に心より御礼申し上げます。

優勝した三菱重工業㈱チーム

第55回産業機械テニス大会結果表

（平成26年９月６日）

於：三菱重工業㈱ 本社 桜ヶ丘コート

優　勝　三菱重工業㈱　４勝０敗
準優勝　千代田化工建設㈱　３勝１敗
３　位　㈱荏原製作所　２勝２敗
４　位　㈱クボタ　１勝３敗
５　位　日揮㈱　０勝４敗

	三菱重工業㈱	㈱荏原製作所	日揮㈱	千代田化工建設㈱	㈱クボタ
三菱重工業㈱		○ ３－０	○ ２－１	○ ３－０	○ ３－０
㈱荏原製作所	× ０－３		○ ２－１	× １－２	○ ２－１
日揮㈱	× １－２	× １－２		× １－２	× １－２
千代田化工建設㈱	× ０－３	○ ２－１	○ ２－１		○ ２－１
㈱クボタ	× ０－３	× １－２	○ ２－１	× １－２	

イベント情報

●IPF Japan 2014　国際プラスチックフェア

会　　期：10月28日（火）～11月1日（土）
開催概要：プラスチック・ゴムに関する原材料、機械、製品、リサイクル機器、受託加工などの総合展示会。
会　　場：幕張メッセ
連 絡 先：国際プラスチックフェア協議会
TEL：03-3542-1487
URL：http://www.ipfjapan.jp/

●クリーンライフビジョン21 2014東京国際クリーニング総合展示会

会　　期：11月28日（金）～11月30日（日）
開催概要：「今日のクリーニングにできること。明日のクリーニングとできること。」をテーマに、クリーニングに関する全ての製品・技術・サービス・ノウハウを集結した専門展示会。
会　　場：東京ビッグサイト
連 絡 先：㈱ジェイシーレゾナンス内　クリーンライフビジョン21事務局
TEL：03-5565-4285
URL：http://www.clv21.com/

●エコプロダクツ2014

会　　期：12月11日（木）～12月13日（土）
開催概要：消費財や産業資材、エネルギー、金融、各種サービスまで、あらゆる分野のエコプロダクツやエコソリューション、環境・エネルギー関連技術、環境への取り組み等を紹介し「持続可能な社会の実現」に向け、最先端の技術と知恵を結集した展示会。
会　　場：東京ビッグサイト
連 絡 先：エコプロダクツ運営事務局
TEL：03-6812-8686
URL：http://eco-pro.com/eco2014/

●ENEX2015（第39回地球環境とエネルギーの調和展）／ Smart Energy Japan 2015

会　　期：1月28日（水）～1月30日（金）
開催概要：省エネ・低炭素社会を実現するために必要な、エネルギー効率向上を促進する省エネ機器・設備、ソリューションに関する専門展示会。同時開催のSmart Energy JapanはIT、エレクトロニクス技術を活用したエネルギーシステム構築の設計・開発に関する展示会。
会　　場：東京ビッグサイト
連 絡 先：㈱ICSコンベンションデザイン内　ENEX／SEJ展示会事務局
TEL：03-3219-3569
URL：http://www.low-cf.jp/

本　部

風力発電関連機器産業に関する調査研究委員会　幹事会（8月19日）

平成26年度の活動内容及び第１回委員会の議事内容について検討を行った。

部　会

ボイラ・原動機部会

8月29日　部会幹事会

次の事項について報告を行った。

⑴　ボイラ受注統計

⑵　東西合同会議の開催内容

鉱山機械部会

8月28日　ボーリング技術委員会

次の事項について審議及び検討を行った。

⑴　リスクアセスメント

⑵　安全マニュアル

⑶　生産性向上設備投資促進税制

⑷　JIS M 0103（ボーリング用機械・器具用語）の改正

化学機械部会

8月23日　技術委員会

次の事項について審議及び検討を行った。

⑴　環境対応、省エネルギー技術の情報提供

⑵　JIS B 8249（多管円筒形熱交換器）の改正

環境装置部会

8月1日　調査委員会及び意見交換会

⑴　委員会

活動状況と今後の進め方について報告及び検討を行った。

⑵　意見交換会

特定非営利活動法人えがおつなげて 代表 曽根原久司殿を招き、農村地域・耕作放棄地の抱える問題等について意見交換を行った。

8月5日　クリーンルーム委員会

クリーンルームユーザー向けのアンケート実施について検討を行った。

8月8日　環境ビジネス委員会　水分科会　講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「新下水道ビジョン －民間企業の役割－」

講　師：東京大学大学院 工学系研究科 教授 花木啓祐 殿

8月22日　環境ビジネス委員会　施設調査

⑴　佐野浄水場（兵庫県豊岡市）を訪問し、浸漬式膜ろ過施設について調査を行った。

⑵　四辻浄水場（京都府与謝郡）を訪問し、無薬注急速ろ過浄水施設について調査を行った。

8月26日　環境ビジネス委員会　水分科会

⑴　講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「高度汚泥処理システムの開発および最適化」

講　師：京都大学大学院 地球環境学堂 教授 高岡昌輝 殿

⑵　分科会

活動状況と今後の進め方について報告及び検討を行った。

8月28日　環境ビジネス委員会　有望ビジネス分科会　講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「微生物燃料電池の開発」

講　師：東京薬科大学 生命科学部 生命エネルギー工学研究室 教授 渡邉一哉 殿

8月28日　環境ビジネス委員会　先端技術調査分科会

活動状況と今後の進め方について報告及び検討を行った。

プラスチック機械部会

8月1日　関西地区委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

⑴　トップランナーモータ制度

⑵　生産性向上設備投資促進税制

⑶　今後の業界動向等

8月4日　ISO/TC270国内審議委員会　射出成形機分科会

ISO規格案について検討を行った。

8月5日　技術委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

⑴　トップランナーモータ制度
⑵　生産性向上設備投資促進税制
⑶　設計技術者、生産技術管理者に対する機械安全教育に係る厚生労働省通達
⑷　JIMS K-1001（横型射出成形機安全通則）、1002（竪型射出成形機安全通則）の追補改正
⑸　射出成形機の運用段階ごとの残留リスク

8月6日　東北地区委員会

次の事項について報告及び検討を行った。
⑴　トップランナーモータ制度
⑵　生産性向上設備投資促進税制
⑶　今後の業界動向等

8月26日　ISO/TC270国内審議委員会　ブロー成形機分科会

次の事項について報告及び検討を行った。
⑴　欧州及び米国規格
⑵　生産性向上設備投資促進税制
⑶　JIS B 8650（プラスチック加工機械-用語）の改正

8月28日　ISO/TC270国内審議委員会　射出成形機分科会

ISO規格案について検討を行った。

風水力機械部会

8月19日　ポンプ技術者連盟　「50年の歩み」編集委員会

ポンプ技術者連盟「50年の歩み」の原稿確認を行った。

8月20日　メカニカルシール委員会　企画分科会

次の事項について報告及び審議を行った。
⑴　平成26年度秋季総会の開催内容
⑵　メカニカルシール講習会の開催内容
⑶　委員会設立30周年記念行事の内容

8月22日　メカニカルシール委員会　技術分科会

メカニカルシール講習会の開催内容について審議を行った。

8月26日　真空式下水道システム委員会

次の事項について報告及び審議を行った。
⑴　「真空式下水道システム　修繕・更新の手引き」の内容
⑵　平成26年度秋季総会の開催内容

8月26日　汎用圧縮機委員会

次の事項について報告及び審議を行った。
⑴　平成26年度下期事業計画
⑵　平成26年度秋季総会の開催内容
⑶　トップランナーモータ制度に係る問題点啓発パンフレットの内容

8月28日　ポンプ技術者連盟　拡大常任幹事会

次の事項について報告及び審議を行った。
⑴　第17回技術セミナー総括
⑵　平成26年度秋季総会の開催内容
⑶　ポンプ技術者連盟「50年の歩み」の原稿
⑷　連盟設立50周年記念式典

運搬機械部会

8月19日　巻上機委員会　ISO/TC111（リンクチェーン）国内審議委員会

次の事項について報告及び検討を行った。
⑴　チェーン関連規格に係るISOとJISの整合化
⑵　ISO/DIS 16872（手動操作用ホイスト用ロードチェーン、等級VH）及び16877（同、等級TH）の改正
⑶　ISO 2415（ディーシャックル及びバウシャックル）の改正
⑷　ISO 3266（一般巻上用鍛鋼吊りボルト等級4）の改正
⑸　ISO 8539（等級8チェーン用鍛鋼吊り金具）の改正
⑹　役員体制

8月25日　流通設備委員会　JIS Z 0620、JIS Z 0110改正WG

JIS Z 0620（産業用ラック）、JIS Z 0110（産業用ラック用語）改正について検討を行った。

8月29日　コンベヤ技術委員会　JIS B 0140、JIS B 0141改正WG

JIS B 0140（コンベヤ用語ー種類）、JIS B 0141（コンベヤ用語ー部品・付属機器他）改正について検討を行った。

動力伝導装置部会

8月25日　減速機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。
⑴　トップランナーモータ制度
⑵　研修会の開催
⑶　今後の業界動向等

業務用洗濯機部会

8月8日　定例部会

平成26年度部会活動内容及びスケジュールについて検討及び審議を行った。

委員会

産業機械工業規格等調査委員会

8月25日　委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

⑴　各部会の規格関係の活動
⑵　トップランナーモータ制度
⑶　ISO 14001（環境マネジメントシステム）の改正
⑷　JIMS C 3001（空気圧縮機カタログ用語）

エコスラグ利用普及委員会

8月7日　JIS A 5032 改正WG　幹事会

実験計画等について検討を行った。

8月21日　JIS A 5032 改正WG　幹事会

実験計画等について検討を行った。

8月27日　利用普及分科会　幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

⑴　利用普及分科会及び標準化分科会の活動内容
⑵　産業機械工業会規格等調査委員会の内容

8月27日　利用普及分科会　編集WG

次の事項について報告及び検討を行った。

⑴　「2013年度版エコスラグ有効利用の現状とデータ集」のアンケート内容
⑵　平成26年度の活動内容
⑶　自治体連絡会の開催
⑷　施設調査の企画

11月20日　関西大会
　中旬　第41回優秀環境装置審査委員会
12月12日　政策委員会
　上旬　風力発電関連機器産業に関する調査研究委員会　幹事会
　17日　運営幹事会
　中旬　風力発電関連機器産業に関する調査研究委員会

部　会

ボイラ・原動機部会

11月12日　ボイラ幹事会
　13日　ボイラ技術委員会
12月10日　ボイラ幹事会

鉱山機械部会

11月上旬　部会幹事会
　中旬　骨材機械委員会　リスクアセスメントWG
　〃　ボーリング技術委員会
12月上旬　骨材機械委員会

化学機械部会

11月6日～8日　業務委員会　海外施設調査（韓国）

環境装置部会

11月上旬　環境ビジネス委員会
　〃　環境ビジネス委員会　有望ビジネス分科会
　中旬　環境ビジネス委員会　バイオマス発電推進分科会
　〃　調査委員会
　下旬　環境ビジネス委員会　水分科会
　〃　部会幹事会
　〃　クリーンルーム委員会
12月上旬　環境ビジネス委員会　幹事会
　〃　環境ビジネス委員会　3Rリサイクル研究会
　〃　環境ビジネス委員会　先端技術調査分科会
　中旬　環境ビジネス委員会　バイオマス発電推進分科会

プラスチック機械部会

11月中旬　メンテナンス委員会
　下旬　特許委員会

風水力機械部会

11月6日　ポンプ技術者連盟　創立50周年記念式典
　〃　ポンプ技術者連盟　秋季総会
　7日　模型によるポンプ性能試験方法の国際標準化委員会
　10日　汎用送風機委員会
　11日　プロセス用圧縮機委員会　秋季総会
　13日　排水用水中ポンプシステム委員会　秋季総会
　〃　汎用圧縮機技術分科会　秋季総会
　20日　汎用圧縮機委員会　秋季総会
　27日　汎用ポンプ委員会　秋季総会
　28日　メカニカルシール講習会（四日市）
12月1日　ポンプ技術者連盟　拡大常任幹事会
　3日　ロータリ・ブロワ委員会
　5日　真空式下水道システム委員会
　8日　汎用圧縮機技術分科会
　10日　汎用送風機委員会
　12日　ポンプ国際規格審議会
　17日　送風機技術者連盟　拡大常任幹事会
　18日　汎用ポンプ委員会
　中旬　排水用水中ポンプシステム委員会
　〃　ポンプ技術者連盟　若手幹事会

運搬機械部会

11月初旬　コンベヤ技術委員会　仕分コンベヤJIS改正WG
　中旬　コンベヤ技術委員会　コンベヤ用語JIS改正WG
　〃　コンベヤ技術委員会
　〃　チェーンブロック企画委員会
　〃　巻上機委員会
　〃　部会幹事会
　下旬　流通設備員会　クレーン分科会
　〃　昇降機委員会
　〃　流通設備委員会　産業用ラックJIS改正WG

12月上旬　ユニットロード用垂直コンベヤ改正原案作成委員会
　中旬　コンベヤ技術委員会　コンベヤ用語JIS改正WG
〃　コンベヤ技術委員会　仕分コンベヤJIS改正WG
〃　コンベヤ技術委員会
〃　流通設備委員会　建築分科会
　下旬　流通設備委員会　クレーン分科会
〃　昇降機委員会
〃　流通設備委員会　産業用ラックJIS改正WG

動力伝導装置部会

11月中旬　減速機委員会
12月中旬　減速機委員会

業務用洗濯機部会

12月12日　定例部会

エンジニアリング部会

11月20日　企画委員会　施設調査
　21日　企画委員会

委員会

エコスラグ利用普及委員会

11月上旬　エコスラグ利用普及委員会幹事会
〃　JIS A 5032WG幹事会
　下旬　JIS A 5032WG
12月上旬　エコスラグ利用普及委員会幹事会
〃　エコスラグ利用普及分科会　施設調査
〃　JIS A 5032WG幹事会
　中旬　JIS A 5031WG
〃　エコスラグ利用普及分科会

関西支部

部　会

ボイラ・原動機部会

12月2日　定例部会

環境装置部会

12月上旬　正副部会長会議

委員会

政策委員会

12月24日　委員会

労務委員会

11月上旬　正副委員長会議
　26日　委員会

会員名簿2014

頒　価：1,080円（税込）
連絡先：総務部（TEL：03-3434-6821）

工業会会員の本社と支社所在地、取扱機種の一覧等をまとめたもの。

風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

頒　価：5,000円（税込）
連絡先：環境装置部（TEL：03-3434-7579）

風力発電機の本体から部品などまで含めた風力発電関連機器産業に関する生産実態等の調査を実施し、各分野における産業規模や市場予測、現状での課題等を分析し、本報告書にまとめた。

平成24年度　環境装置の生産実績

頒　価：実費頒布
連絡先：環境装置部（TEL：03-3434-6820）

日本の環境装置の生産額を装置別、需要部門別（輸出含む）、企業規模別、研究開発費等で集計し図表化。その他、前年度との比較や過去28年間における生産実績の推移を掲載。

2013年度版　エコスラグ有効利用の現状とデータ集

頒　価：5,000円（税込）
連絡先：エコスラグ利用普及委員会（TEL：03-3434-7579）

全国におけるエコスラグの生産状況、利用状況、分析データ等をアンケート調査からまとめた。また、委員会の活動についても報告している（2014年５月発行）。

道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル

頒　価：3,000円（税込）
連絡先：エコスラグ利用普及委員会（TEL：03-3434-7579）

2006年７月20日に制定されたJIS A 5032「一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融個化した道路用溶融スラグ」について、溶融スラグの製造者及び道路の設計施工者向けに関連したデータを加えて解説した（2007年９月発行）。

港湾工事用エコスラグ利用手引書

頒　価：実費頒布
連絡先：エコスラグ利用普及委員会（TEL：03-3434-7579）

エコスラグを港湾工事用材料として有効利用するために、設計・施工に必要なエコスラグの物理的・化学的特性をまとめた。工法としては、サンドコンパクションパイル工法とバーチカルドレーン工法を対象としている（2006年10月発行）。

メカニカル・シールハンドブック 初・中級編（改訂第３版）

頒　価：2,000円（税込）
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

メカニカルシールに関する用語、分類、基本特性、寸法、材料選定等についてまとめたもの（2010年10月発行）。

風水力機械産業の現状と将来展望 ―2011年～2015年―

頒　価：会員/1,500円（税込）　会員外/2,000円（税込）
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

1980年より約５年に１度、風水力機械部会より発行している報告書の最新版。本報告書は、風水力機械産業の代表的な機種であるポンプ、送風機、汎用圧縮機、プロセス用圧縮機、メカニカルシールのそれぞれの機種毎に需要動向と予測、技術動向、国際化を含めた今後の課題と対応についてまとめている。風水力機械メーカはもとより官公庁、エンジニアリング会社、ユーザ会社等の方々にも有益な内容である。

化学機械製作の共通課題に関する調査研究報告書（第８版 平成20年度版） ～化学機械分野における輸出管理手続き～

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

化学機械製作に関する共通の課題・問題点を抽出し、取りまとめたもの。

今回は強化されつつある輸出管理について、化学機械分野に限定して申請手続きの流れや実際の手続きの例を示した。実際に手続きに携わる者への参考書となる一冊。

JIMS H 3002業務用洗濯機械の性能に係る試験方法（平成20年８月制定）

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

物流システム機器ハンドブック

頒　価：3,990円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

（1）各システム機器の分類、用語の統一
（2）能力表示方法の統一、標準化
（3）各機器の安全基準と関連法規・規格
（4）取扱説明書、安全マニュアル
（5）物流施設の計画における寸法算出基準

コンベヤ機器保守･点検業務に関するガイドライン

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

コンベヤ機器の使用における事業者の最小限の保守・点検レベルを確保するためガイドラインとしてまとめたもの。

チェーン･ローラ･ベルトコンベヤ､仕分コンベヤ､垂直コンベヤ､及びパレタイザ検査要領書

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

ばら物コンベヤを除くコンベヤ機器については、検査要領の客観的な指針がないため、設備納入メーカや購入者のガイドラインとして作成したもの。

バルク運搬用 ベルトコンベヤ設備保守・点検業務に関するガイドライン

頒　価：500円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

コンベヤ機器を利用目的に応じて、安全にかつ支障なく稼動させるには日常の保守点検は事業者にとって必須条件であり、義務であるが、事業者や事業内容によって保守･点検の実施レベルに大きな差が在るのが実情である。本ガイドラインは、この様な情況からコンベヤ機器の使用における事業者の最小限度の保守・点検レベルを確保するためのガイドラインとしてまとめたものである。

バルク運搬用　ベルトコンベヤ検査基準

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

バルク運搬用ベルトコンベヤの製作、設置に関する部品ならびに設備の機能を満足するための検査項目、検査個所および検査要領とその判定基準について規定したもの。

ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

平成10年７月の消防法令の改正に伴い､「ラック式倉庫」の技術基準、ガイドラインについて、わかりやすく解説したもの。

ゴムベルトコンベヤの計算式（JIS B 8805-1992）計算マニュアル

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

現行JIS（JIS B 8805-1992）の内容は、ISO5048に準拠して改正されたが、旧JIS（JIS B 8805-1976）と計算手順が異なるため、これをマニュアル化したもの。

ユニバーサルデザインを活かしたエレベータのガイドライン

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

ユニバーサルデザインの理念に基づいた具体的な方法をガイドラインとして提案したもの。

東京直下地震のエレベーター被害予測に関する研究

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

東京湾北部を震源としたマグニチュード７程度の地震が予測されていることから、所有者、利用者にエレベーターの被害状況を提示し、対策の一助になることを目的として、エレベーターの閉じ込め被害状況の推定を行ったもの。

プラスチック機械中期需要予測（平成26年２月発行版）

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

射出成形機、押出成形機、ブロー成形機に関する平成26年、27年の需要予測を取りまとめたもの。

2013年度 環境活動報告書

頒　価：無償頒布
連絡先：企画調査部（TEL：03-3434-6823）

環境委員会が会員企業を対象に実施する各種環境関連調査の結果報告の他、会員企業の環境保全への取り組み等を紹介している。

産業機械受注状況(平成26年7月)

企画調査部

1．概　要

7月の受注高は8,173億6,000万円、前年同月比265.3%となった。

内需は、2,596億700万円、前年同月比117.9%となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比86.1%、非製造業向けは同167.0%、官公需向けは同124.7%、代理店向けは同96.2%であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機（158.4%）、鉱山機械（106.1%）、タンク（313.7%）、プラスチック加工機械（214.5%）、圧縮機（112.8%）、送風機（106.6%）、運搬機械（105.7%）、その他機械（138.9%）の8機種であり、減少した機種は、化学機械（78.6%）、ポンプ（90.3%）、変速機（88.6%）、金属加工機械（87.6%）の4機種であった（括弧の数字は前年同月比）。

外需は、5,577億5,300万円、前年同月比634.3%となった。

プラントは5件、4,823億300万円となった（前年同月比は、前年同月に案件がなかったため比率を計上できず）。

増加した機種は、ボイラ・原動機（251.9%）、化学機械（3,601.0%【約36倍】）、ポンプ（106.3%）、送風機（128.8%）、その他機械（165.0%）の5機種であり、減少した機種は、鉱山機械（35.0%）、タンク（13.2%）、プラスチック加工機械（73.1%）、圧縮機（47.3%）、運搬機械（48.7%）、変速機（80.8%）、金属加工機械（41.3%）の7機種であった（括弧の数字は前年同月比）。

2．機種別の動向

①ボイラ・原動機

電力、外需の増加により前年同月比174.9%となった。

②鉱山機械

外需の減少により同72.5%となった。

③化学機械（冷凍機械を含む）

外需の増加により同691.2%となった。

④タンク

石油・石炭、電力の増加により同254.4%となった。

⑤プラスチック加工機械

化学、その他製造業の増加により同107.7%となった。

⑥ポンプ

電力、官公需の減少により同94.0%となった。

⑦圧縮機

外需の減少により同72.5%となった。

⑧送風機

その他非製造業、官公需、外需の増加により同113.1%となった。

⑨運搬機械

外需の減少により同79.0%となった。

⑩変速機

その他製造業、卸売・小売、外需の減少により同87.3%となった。

⑪金属加工機械

金属製品、外需の減少により同61.6%となった。

（表1） 産業機械　需要部門別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円　比率：%）

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤代理店		⑥内需計		⑦外　需		⑧総　額	
	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）
平成23年度	1,057,658	109.6	1,257,609	107.8	2,315,267	108.6	602,421	112.4	287,882	104.8	3,205,570	108.9	2,721,479	150.9	5,927,049	124.9
24年度	915,798	86.6	947,389	75.3	1,863,187	80.5	580,038	96.3	330,381	114.8	2,773,606	86.5	1,819,559	66.9	4,593,165	77.5
25年度	957,925	104.6	1,101,713	116.3	2,059,638	110.5	625,079	107.8	293,640	88.9	2,978,357	107.4	1,796,987	98.8	4,775,344	104.0
平成23年	1,037,707	107.5	1,286,862	(113.8)	2,324,569	(110.9)	559,959	(93.8)	279,829	104.9	3,164,357	106.9	2,101,280	115.9	5,265,637	110.3
24年	973,123	93.8	941,328	(73.1)	1,914,451	(82.4)	567,157	(101.3)	327,629	117.1	2,809,237	88.8	2,429,994	115.6	5,239,231	99.5
25年	943,541	97.0	1,000,730	106.3	1,944,271	101.6	606,571	106.9	301,841	92.1	2,852,683	101.5	1,921,557	79.1	4,774,240	91.1
平成25年4～6月	207,261	91.4	191,489	116.2	398,750	101.8	110,203	94.5	68,746	80.1	577,699	97.3	319,693	97.4	897,392	97.3
7～9月	271,697	111.8	275,478	112.1	547,175	112.0	153,006	128.7	75,453	91.1	775,634	112.3	509,492	175.0	1,285,126	130.9
10～12月	238,627	108.4	188,897	98.4	427,524	103.8	164,254	99.3	76,761	94.9	668,539	101.5	342,298	76.1	1,010,837	91.2
平成26年1～3月	240,340	106.4	445,849	129.3	686,189	120.2	197,616	110.3	72,680	89.9	956,485	115.1	625,504	83.4	1,581,989	100.1
4～6月	219,994	106.1	214,470	112.0	434,464	109.0	192,426	174.6	68,865	100.2	695,755	120.4	555,867	173.9	1,251,622	139.5
H26.4～7累計	293,844	100.3	315,631	125.2	609,475	111.8	251,668	159.6	94,219	99.1	955,362	119.7	1,113,620	273.2	2,068,982	171.6
H26.1～7累計	534,184	102.9	761,480	127.6	1,295,664	116.1	449,284	133.4	166,899	94.8	1,911,847	117.4	1,739,124	150.2	3,650,971	131.0
平成26年5月	52,688	78.5	62,622	140.2	115,310	103.1	107,574	283.7	23,409	106.8	246,293	143.5	200,098	203.5	446,391	165.3
6月	89,261	102.9	75,048	81.0	164,309	91.6	51,579	117.4	25,353	94.0	241,241	96.4	272,086	183.1	513,327	128.7
7月	73,850	86.1	101,161	167.0	175,011	119.6	59,242	124.7	25,354	96.2	259,607	117.9	557,753	634.3	817,360	265.3

【注】平成23年４月より需要者分類を変更したことから、②非製造業③民需計④官公需の金額に不連続が発生している。なお、括弧の比率は前年の実績を新分類に再集計して計算している。

（表2） 産業機械　機種別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円　比率：%）

	①ボイラ･原動機		②鉱山機械		③化学機械（冷凍機械を含む）		③－1　内 化学機械		④タンク		⑤プラスチック加工機械		⑥ポンプ	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成23年度	1,679,171	109.3	15,652	96.8	2,076,524	163.4	1,712,822	191.0	76,075	227.2	185,666	102.9	298,061	108.8
24年度	1,325,304	78.9	23,174	148.1	1,365,436	65.8	1,001,296	58.5	27,723	36.4	166,375	89.6	333,281	111.8
25年度	1,490,041	112.4	20,999	90.6	1,271,667	93.1	888,732	88.8	99,283	358.1	181,716	109.2	335,427	100.6
平成23年	1,742,452	116.9	14,725	83.1	1,409,639	107.3	1,041,982	109.8	84,350	283.2	177,102	100.2	292,842	106.9
24年	1,327,448	76.2	23,341	158.5	1,961,627	139.2	1,591,207	152.7	26,960	32.0	174,247	98.4	325,328	111.1
25年	1,428,416	107.6	19,076	81.7	1,409,687	71.9	1,030,503	64.8	41,305	153.2	177,243	101.7	337,085	103.6
平成25年4～6月	209,732	93.5	4,450	127.8	254,746	96.5	164,620	97.5	5,269	100.3	44,698	107.0	72,634	101.6
7～9月	482,270	176.9	4,574	86.4	320,252	139.8	210,412	164.6	3,943	33.3	46,376	113.8	87,736	104.6
10～12月	269,416	74.6	5,814	57.2	246,485	86.8	153,030	75.7	25,313	656.6	41,266	106.0	86,738	98.6
平成26年1～3月	528,623	113.2	6,161	145.4	450,184	76.5	360,670	71.8	64,758	955.1	49,376	110.0	88,319	98.2
4～6月	276,271	131.7	5,621	126.3	454,210	178.3	365,290	221.9	6,014	114.1	44,064	98.6	68,720	94.6
H26.4～7累計	400,156	142.6	7,293	107.9	986,629	297.4	874,096	441.7	7,675	129.6	59,959	100.9	93,875	94.4
H26.1～7累計	928,779	124.2	13,454	122.4	1,436,813	156.2	1,234,766	176.3	72,433	570.2	109,335	104.8	182,194	96.2
平成26年5月	79,477	161.4	1,545	108.2	140,971	174.2	118,234	231.3	1,971	77.7	15,849	98.3	21,476	77.5
6月	99,289	86.0	2,463	200.7	260,648	220.7	219,470	282.2	2,662	232.7	15,304	106.8	26,605	96.3
7月	123,885	174.9	1,672	72.5	532,419	691.2	508,806	1,528.5	1,661	254.4	15,895	107.7	25,155	94.0
会社数	17社		8社		42社		40社		4社		10社		16社	

	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成23年度	316,135	109.5	20,983	79.8	352,891	103.9	55,032	95.0	226,626	113.4	624,233	119.4	5,927,049	124.9
24年度	242,285	76.6	26,036	124.1	339,694	96.3	43,810	79.6	165,484	73.0	534,563	85.6	4,593,165	77.5
25年度	283,510	117.0	24,028	92.3	289,804	85.3	46,035	105.1	141,883	85.7	590,951	110.5	4,775,344	104.0
平成23年	309,001	103.5	20,855	74.3	344,247	100.9	57,284	102.8	244,105	130.6	569,035	101.7	5,265,637	110.3
24年	255,589	82.7	23,572	113.0	348,945	101.4	45,395	79.2	176,401	72.3	550,378	96.7	5,239,231	99.5
25年	270,281	105.7	26,110	110.8	308,640	88.4	45,154	99.5	142,674	80.9	568,569	103.3	4,774,240	91.1
平成25年4～6月	64,852	131.9	5,354	128.5	69,092	94.0	11,080	98.3	30,411	68.9	125,074	96.5	897,392	97.3
7～9月	67,882	102.4	5,926	104.2	75,294	95.1	11,880	111.5	48,079	87.8	130,914	107.7	1,285,126	130.9
10～12月	67,042	119.1	5,794	81.1	69,570	75.4	11,372	102.7	30,643	92.7	151,384	123.9	1,010,837	91.2
平成26年1～3月	83,734	118.8	6,954	77.0	75,848	80.1	11,703	108.1	32,750	97.6	183,579	113.9	1,581,989	100.1
4～6月	63,186	97.4	5,544	103.5	78,810	114.1	11,751	106.1	23,426	77.0	214,005	171.1	1,251,622	139.5
H26.4～7累計	82,133	90.3	7,717	106.1	96,491	105.5	15,617	100.7	33,259	71.7	278,178	163.6	2,068,982	171.6
H26.1～7累計	165,867	102.7	14,671	89.9	172,339	92.6	27,320	103.8	66,009	82.6	461,757	139.4	3,650,971	131.0
平成26年5月	17,854	92.8	1,687	80.3	35,353	153.6	3,841	100.9	9,293	112.2	117,074	329.0	446,391	165.3
6月	20,566	81.3	1,882	109.2	18,380	79.7	4,042	118.1	6,581	38.8	54,905	108.8	513,327	128.7
7月	18,947	72.5	2,173	113.1	17,681	79.0	3,866	87.3	9,833	61.6	64,173	142.7	817,360	265.3
会社数	17社		8社		27社		6社		14社		34社		203社	

【注】⑫その他機械には、業務用洗濯機、メカニカルシール、ごみ処理装置等が含まれているが、そのうち業務用洗濯機とメカニカルシールの受注金額は次の通りである。
業務用洗濯機：1,199百万円　　メカニカルシール：2,385百万円

（表３） 平成26年７月　需要部門別機種別受注額

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）

※平成23年４月より需要者分類を改訂しました。

（単位：100万円）

需要者別＼機種別			ボイラ・原動機	鉱山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工機械	その他	合計
民間需要	製造業	食品工業	629	0	776	130	0	0	50	215	16	591	82	0	713	3,202
		繊維工業	78	0	48	66	0	66	5	30	0	46	13	0	135	487
		紙・パルプ工業	343	0	190	60	0	5	43	23	2	46	79	2	79	872
		化学工業	348	43	3,675	342	26	1,419	248	566	23	628	151	75	308	7,852
		石油・石炭製品工業	308	0	5,906	227	1,339	40	97	178	19	31	25	1	36	8,207
		窯業土石	981	307	204	60	0	0	12	37	9	31	105	21	6	1,773
		鉄鋼業	439	3	284	133	0	0	514	115	72	559	218	4,163	123	6,623
		非鉄金属	1,103	6	156	124	0	2	14	7	16	85	14	62	123	1,712
		金属製品	35	0	73	67	0	0	1	71	0	183	110	543	101	1,184
		はん用・生産用機械	13	35	161	1,912	0	45	29	3,618	31	750	162	101	1,063	7,920
		業務用機械	2,164	0	49	1,341	0	69	12	2	0	65	0	0	179	3,881
		電気機械	360	0	578	1,238	0	468	69	52	17	287	42	34	70	3,215
		情報通信機械	45	0	19	190	0	117	247	38	0	232	65	6	1,946	2,905
		自動車工業	1,226	0	154	432	0	1,601	15	86	77	1,396	247	552	358	6,144
		造船業	1,492	0	761	▲ 78	0	0	5	261	0	645	74	6	194	3,360
		その他輸送機械工業	110	0	394	1	0	93	23	83	0	422	80	4	830	2,040
		その他製造業	3,812	130	983	3	0	3,142	460	156	16	506	803	87	2,375	12,473
		製造業計	13,486	524	14,411	6,248	1,365	7,067	1,844	5,538	298	6,503	2,270	5,657	8,639	73,850
	非製造業	農林漁業	9	0	0	58	0	0	2	15	2	28	5	0	25	144
		鉱業・採石業・砂利採取業	0	510	104	0	0	0	18	5	0	39	3	1	5	685
		建設業	1,609	239	251	334	0	0	27	505	4	324	42	36	1,496	4,867
		電力業	72,117	0	1,380	1	231	0	335	622	47	123	119	1	91	75,067
		運輸業・郵便業	367	0	253	▲ 180	0	0	27	13	49	1,504	116	1	1,343	3,493
		通信業	205	0	1	114	0	0	0	0	0	0	1	0	17	338
		卸売業・小売業	12	0	46	760	0	0	1,703	201	34	780	120	234	333	4,223
		金融業・保険業	78	0	0	60	0	0	3	0	4	53	0	0	0	198
		不動産業	0	0	1,198	37	0	0	7	4	0	10	20	0	0	1,276
		情報サービス業	571	0	35	61	0	0	1	0	2	3	0	0	2	675
		リース業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
		その他非製造業	2,531	0	976	506	48	5	2,337	193	151	1,217	22	31	2,176	10,193
		非製造業計	77,499	749	4,244	1,751	279	5	4,460	1,558	293	4,083	448	304	5,488	101,161
民間需要合計			90,985	1,273	18,655	7,999	1,644	7,072	6,304	7,096	591	10,586	2,718	5,961	14,127	175,011
官公需		運輸業	0	0	0	0	0	0	0	3	6	0	26	0	0	35
		防衛省	318	0	0	58	0	0	2	11	2	16	0	0	98	505
		国家公務	30	0	94	1	0	0	1,231	78	15	15	0	3	14,989	16,456
		地方公務	444	18	9,606	135	0	0	3,769	491	253	242	12	1	23,009	37,980
		その他官公需	436	0	1,323	197	0	0	1,140	19	154	480	365	2	150	4,266
		官公需計	1,228	18	11,023	391	0	0	6,142	602	430	753	403	6	38,246	59,242
海外需要			31,483	381	477,524	4,905	17	8,138	6,595	7,610	729	5,104	595	3,709	10,963	557,753
代理店			189	0	1,604	10,318	0	685	6,114	3,639	423	1,238	150	157	837	25,354
受注額合計			123,885	1,672	508,806	23,613	1,661	15,895	25,155	18,947	2,173	17,681	3,866	9,833	64,173	817,360

産業機械輸出契約状況（平成26年7月）

企画調査部

1．概　要

７月の主要約70社の輸出契約高は、5,461億9,000万円、前年同月比695.9%となった。

プラントは５件、4,823億300万円となった（前年同月比は、前年同月に案件がなかったため比率を計上できず）。

単体は638億8,700万円、前年同月比81.4%となった。

地域別構成比は、ロシア･東欧85.6%、アジア7.9%、北アメリカ2.4%、オセアニア2.3%、ヨーロッパ0.9%、中東0.7%となっている。

2．機種別の動向

⑴　単体機械

①ボイラ・原動機

アジア、北アメリカ、ロシア・東欧の増加により、前年同月比156.2%となった。

②鉱山機械

アジア、中東の減少により、前年同月比35.3%となった。

③化学機械

北アメリカの減少により、前年同月比80.7%となった。

④プラスチック加工機械

アジア、北アメリカの減少により、前年同月比66.2%となった。

⑤風水力機械

中東、北アメリカ、アフリカ、ロシア・東欧の減少により、前年同月比54.7%となった。

⑥運搬機械

ヨーロッパ、北アメリカの減少により、前年同月比36.8%となった。

⑦変速機

アジア、北アメリカ、ロシア・東欧の減少により、前年同月比80.8%となった。

⑧金属加工機械

北アメリカの減少により、前年同月比37.4%となった。

⑨冷凍機械

アジア、ヨーロッパ、ロシア・東欧の増加により、前年同月比116.3%となった。

⑵　プラント

ロシア・東欧が増加した（前年同月比は、前年同月に案件がなかったため比率を計上できず）。

（表１）　平成26年７月　産業機械輸出契約状況　機種別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円）

	単体機械															
	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械		④プラスチック加工機械		⑤風水力機械		⑥運搬機械		⑦変速機		⑧金属加工機械	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成23年度	589,370	154.3	2,928	64.1	203,022	55.0	100,321	106.6	226,660	112.3	97,549	96.3	11,920	86.2	52,645	51.4
24年度	411,062	69.7	9,169	313.1	248,426	122.4	84,673	84.4	175,281	77.3	111,852	114.7	7,185	60.3	53,467	101.6
25年度	405,562	98.7	4,128	45.0	293,374	118.1	99,978	118.1	211,792	120.8	70,937	63.4	6,851	95.4	64,205	120.1
平成23年	564,736	137.3	2,484	42.7	435,255	335.8	93,454	100.7	226,496	107.8	94,484	94.1	12,683	96.2	58,958	72.0
24年	440,543	78.0	9,638	388.0	158,322	36.4	93,592	100.1	176,362	77.9	108,875	115.2	8,301	65.4	69,924	118.6
25年	461,854	104.8	2,907	30.2	273,868	173.0	95,021	101.5	209,943	119.0	88,211	81.0	6,798	81.9	57,345	82.0
平成25年４～６月	53,408	108.0	816	311.5	43,598	138.3	23,420	105.0	47,316	156.8	17,972	85.9	1,701	72.9	10,932	43.4
７～９月	208,929	283.5	1,324	94.6	74,283	306.6	26,574	118.9	48,045	104.4	21,335	86.8	1,967	128.6	26,514	224.1
10～12月	70,485	44.4	246	3.5	38,569	51.3	22,233	129.0	53,995	140.2	13,358	43.4	1,524	88.8	13,584	133.9
平成26年１～３月	72,740	56.4	1,742	334.4	136,924	116.6	27,751	121.7	62,436	103.1	18,272	51.4	1,659	103.3	13,175	208.6
４～６月	97,739	183.0	1,214	148.8	34,851	79.9	21,675	92.5	39,175	82.8	17,632	98.1	1,737	102.1	6,497	59.4
H26.4～7累計	115,561	178.3	1,595	84.1	41,466	80.1	28,177	84.8	49,615	74.7	21,302	76.3	2,330	95.7	9,292	50.5
H26.1～7累計	188,301	97.1	3,337	138.1	178,390	105.4	55,928	99.8	112,051	88.2	39,574	62.3	3,989	98.7	22,467	90.9
平成26年２月	15,906	58.7	50	62.5	91,508	2,447.4	7,782	132.7	14,226	88.8	8,337	164.2	414	79.3	3,393	257.0
３月	39,720	43.4	1,531	508.6	32,573	41.3	9,812	97.9	35,616	125.8	6,657	39.2	657	116.7	6,438	225.2
４月	23,612	963.0	42	9.1	6,142	32.6	6,670	87.6	19,085	158.4	2,851	30.5	523	92.9	1,808	103.5
５月	31,468	150.2	312	181.4	8,031	98.1	8,011	91.7	7,376	49.5	11,031	438.3	585	93.6	2,706	89.9
６月	42,659	142.2	860	467.4	20,678	124.7	6,994	98.9	12,714	62.4	3,750	61.3	629	122.6	1,983	32.1
７月	17,822	156.2	381	35.3	6,615	80.7	6,502	66.2	10,440	54.7	3,670	36.8	593	80.8	2,795	37.4

	単体機械						⑫プラント		⑬総計	
	⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計					
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成23年度	71,500	100.9	103,475	99.2	1,459,390	101.0	1,145,086	504.1	2,604,476	155.8
24年度	65,495	91.6	95,817	92.6	1,262,427	86.5	452,244	39.5	1,714,671	65.8
25年度	56,655	86.5	122,435	127.8	1,335,917	105.8	333,494	73.7	1,669,411	97.4
平成23年	72,311	106.3	107,824	104.1	1,668,685	137.1	310,841	65.1	1,979,526	116.8
24年	66,587	92.1	94,958	88.1	1,227,102	73.5	1,094,037	352.0	2,321,139	117.3
25年	56,529	84.9	111,593	117.5	1,364,069	111.2	436,343	39.9	1,800,412	77.6
平成25年4～6月	13,612	81.3	24,195	104.7	236,970	106.7	54,640	66.3	291,610	95.8
7～9月	12,047	77.3	22,759	97.3	443,777	181.4	35,965	156.0	479,742	179.2
10～12月	13,419	85.5	34,311	180.8	261,724	69.9	48,160	97.9	309,884	73.2
平成26年1～3月	17,577	100.7	41,170	135.7	393,446	93.3	194,729	65.4	588,175	81.8
4～6月	15,691	115.3	29,487	121.9	265,698	112.1	259,643	475.2	525,341	180.2
H26.4～7累計	20,591	115.5	39,656	129.1	329,585	104.5	741,946	1,357.9	1,071,531	289.5
H26.1～7累計	38,168	108.2	80,826	132.4	723,031	98.1	936,675	265.9	1,659,706	152.4
平成26年2月	5,792	102.0	12,616	137.0	160,024	214.6	65,580	111.2	225,604	168.9
3月	6,690	88.4	13,532	111.0	153,226	61.5	121,719	93.4	274,945	72.5
4月	6,239	131.9	7,668	124.0	74,640	116.7	0	－	74,640	116.7
5月	5,031	112.0	12,679	156.4	87,230	121.7	105,425	542.4	192,655	211.4
6月	4,421	100.7	9,140	92.3	103,828	102.5	154,218	438.1	258,046	189.0
7月	4,900	116.3	10,169	156.0	63,887	81.4	482,303	－	546,190	695.9

（備考） ※7月のプラントの内訳

		（件数）	（金額）
1.	化学	3	469,107
2.	発電	1	12,000
3.	その他	1	1,196
	合計	5	482,303

	（金額）	（構成比）
国内	144,603	30.0%
海外	240,759	49.9%
その他	96,941	20.1%
合計	482,303	100.0%

（表2） 平成26年7月 産業機械輸出契約状況 機種別・世界州別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円）

（単体機械）	①ボイラ・原動機			②鉱山機械			③化学機械			④プラスチック加工機械			⑤風水力機械		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	32	10,592	223.9%	10	132	24.6%	142	3,176	93.3%	47	5,465	68.0%	1,198	7,556	90.2%
中東	3	239	4.4%	1	34	7.4%	13	1,515	391.5%	3	106	392.6%	274	1,537	33.3%
ヨーロッパ	3	193	73.4%	4	27	225.0%	3	107	382.1%	10	237	66.8%	93	421	100.2%
北アメリカ	9	5,134	698.5%	1	14	－	20	128	3.0%	21	390	33.3%	212	491	23.1%
南アメリカ	1	79	192.7%	0	0	－	2	5	71.4%	2	33	17.6%	32	251	25.2%
アフリカ	0	0	－	16	44	338.5%	3	6	30.0%	2	2	16.7%	17	65	5.1%
オセアニア	6	4	22.2%	6	130	213.1%	1	174	－	1	4	133.3%	21	17	1,700.0%
ロシア・東欧	2	1,581	2,874.5%	0	0	－	1	1,504	2,837.7%	30	265	1,019.2%	16	102	8.1%
合計	56	17,822	156.2%	38	381	35.3%	185	6,615	80.7%	116	6,502	66.2%	1,863	10,440	54.7%

（単体機械）	⑥運搬機械			⑦変速機			⑧金属加工機械			⑨冷凍機械			⑩その他		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	52	3,388	88.3%	20	296	81.5%	79	2,184	81.9%	4	1,734	121.8%	110	7,533	174.7%
中東	0	0	－	0	0	－	0	0	－	1	263	124.1%	5	18	360.0%
ヨーロッパ	14	10	0.6%	10	157	168.8%	8	63	393.8%	3	1,993	121.2%	82	1,729	105.6%
北アメリカ	5	201	4.5%	7	109	66.5%	25	455	9.6%	2	284	67.3%	138	870	159.6%
南アメリカ	2	28	466.7%	1	22	46.8%	12	23	71.9%	1	69	123.2%	4	12	400.0%
アフリカ	2	36	－	0	0	－	0	0	－	0	0	－	0	0	－
オセアニア	1	7	－	1	9	52.9%	0	0	－	1	448	122.4%	2	5	55.6%
ロシア・東欧	0	0	－	0	0	－	4	70	7,000.0%	1	109	－	1	2	－
合計	76	3,670	36.8%	39	593	80.8%	128	2,795	37.4%	13	4,900	116.3%	342	10,169	156.0%

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	1,694	42,056	111.6%	1	1,196	－	1,695	43,252	114.8%	7.9%
中東	300	3,712	33.2%	0	0	－	300	3,712	33.2%	0.7%
ヨーロッパ	230	4,937	80.4%	0	0	－	230	4,937	80.4%	0.9%
北アメリカ	440	8,076	43.3%	2	5,169	－	442	13,245	71.0%	2.4%
南アメリカ	57	522	37.9%	0	0	－	57	522	37.9%	0.1%
アフリカ	40	153	10.2%	0	0	－	40	153	10.2%	0.0%
オセアニア	40	798	167.3%	1	12,000	－	41	12,798	2,683.0%	2.3%
ロシア・東欧	55	3,633	250.6%	1	463,938	－	56	467,571	32,246.3%	85.6%
合計	2,856	63,887	81.4%	5	482,303	－	2,861	546,190	695.9%	100.0%

環境装置受注状況（平成26年7月）

企画調査部

７月の受注高は、532億5,900万円で、前年同月比133.6%となった。

１．需要部門別の動向（前年同月との比較）

①製造業

鉄鋼向け集じん装置の減少により、98.9%となった。

②非製造業

電力向け排煙脱硝装置の減少により、98.5%となった。

③官公需

事業系廃棄物処理装置の増加により、133.3%となった。

④外需

排煙脱硝装置、汚泥処理装置の増加により、324.6%となった。

２．装置別の動向（前年同月との比較）

①大気汚染防止装置

海外向け排煙脱硝装置の増加により、109.7%となった。

②水質汚濁防止装置

官公需向け下水汚水処理装置、汚泥処理装置の減少により、85.6%となった。

③ごみ処理装置

官公需向け事業系廃棄物処理装置の増加により、169.4%となった。

④騒音振動防止装置

その他製造業､電力向け騒音防止装置の減少により、64.4%となった。

（表１） 環境装置の需要部門別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円　比率：%）

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需計		⑥外需		⑦合計	
	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）
平成23年度	62,927	115.1	68,664	200.3	131,591	147.9	415,252	123.0	546,843	128.2	45,148	164.2	591,991	130.3
※ 24年度	53,318	84.7	28,040	40.8	81,358	61.8	372,269	89.6	453,627	83.0	35,868	79.4	489,495	82.7
25年度	46,231	86.7	40,943	146.0	87,174	107.1	412,955	110.9	500,129	110.3	15,475	43.1	515,604	105.3
平成23年	65,290	113.6	69,360	237.9	134,650	155.5	371,060	98.1	505,710	108.8	24,765	97.2	530,475	108.2
24年	53,584	82.1	35,412	51.1	88,996	66.1	366,845	98.9	455,841	90.1	46,372	187.2	502,213	94.7
25年	48,924	91.3	32,559	91.9	81,483	91.6	412,746	112.5	494,229	108.4	29,583	63.8	523,812	104.3
平成25年４～６月	11,033	120.3	6,770	85.4	17,803	104.1	73,039	87.6	90,842	90.4	4,676	127.9	95,518	91.7
７～９月	11,449	69.4	11,837	218.3	23,286	106.2	114,495	147.0	137,781	138.0	2,780	26.4	140,561	127.3
10～12月	11,523	90.6	6,303	89.6	17,826	90.2	111,989	114.6	129,815	110.5	5,706	108.6	135,521	110.4
平成26年１～３月	12,226	81.9	16,033	209.6	28,259	125.2	113,432	100.2	141,691	104.3	2,313	14.1	144,004	94.6
４～６月	11,093	100.5	5,906	87.2	16,999	95.5	154,108	211.0	171,107	188.4	12,895	275.8	184,002	192.6
H26.4～7累計	13,708	100.2	7,393	89.3	21,101	96.1	200,590	185.9	221,691	170.7	15,570	283.1	237,261	175.3
H26.1～7累計	25,934	90.7	23,426	147.1	49,360	110.9	314,022	142.0	363,382	136.8	17,883	81.6	381,265	132.6
平成26年５月	2,409	92.6	2,124	207.0	4,533	125.0	95,544	424.6	100,077	383.0	3,010	165.9	103,087	368.9
６月	4,707	78.4	1,950	68.1	6,657	75.1	38,843	119.8	45,500	110.2	7,180	907.7	52,680	125.2
７月	2,615	98.9	1,487	98.5	4,102	98.8	46,482	133.3	50,584	129.6	2,675	324.6	53,259	133.6

※平成25年４月、５月環境装置受注状況の平成24年度の金額と前年比に誤りがありました。関係各位にご迷惑おかけしましたことをお詫び申し上げます。

（表２） 環境装置の装置別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円　比率：%）

	①大気汚染防止装置		②水質汚濁防止装置		③ごみ処理装置		④騒音振動防止装置		⑤合計	
	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）
平成23年度	60,953	106.9	236,922	111.7	292,372	159.7	1,744	89.0	591,991	130.3
※ 24年度	52,268	85.8	180,537	76.2	254,810	87.2	1,880	107.8	489,495	82.7
25年度	42,575	81.5	178,749	99.0	291,890	114.6	2,390	127.1	515,604	105.3
平成23年	65,358	130.2	233,818	108.6	229,497	103.1	1,802	75.0	530,475	108.2
24年	50,536	77.3	191,792	82.0	257,919	112.4	1,966	109.1	502,213	94.7
25年	47,281	93.6	196,223	102.3	278,261	107.9	2,047	104.1	523,812	104.3
平成25年４～６月	10,619	101.5	28,134	95.9	56,249	88.0	516	112.9	95,518	91.7
７～９月	9,659	77.1	61,331	136.0	69,058	132.1	513	110.6	140,561	127.3
10～12月	8,740	79.3	51,563	101.3	74,673	123.7	545	112.1	135,521	110.4
平成26年1～３月	13,557	74.2	37,721	68.3	91,910	117.4	816	172.5	144,004	94.6
４～６月	16,954	159.7	35,121	124.8	131,517	233.8	410	79.5	184,002	192.6
H26.4～7累計	19,467	150.8	48,036	111.1	169,205	215.6	553	74.9	237,261	175.3
H26.1～7累計	33,024	105.9	85,757	87.1	261,115	166.6	1,369	113.0	381,265	132.6
平成26年５月	4,634	173.7	8,453	94.1	89,887	563.9	113	32.7	103,087	368.9
６月	8,961	260.0	18,258	134.6	25,354	101.7	107	85.6	52,680	125.2
７月	2,513	109.7	12,915	85.6	37,688	169.4	143	64.4	53,259	133.6

※平成25年４月、５月環境装置受注状況の平成24年度の金額と前年比に誤りがありました。関係各位にご迷惑をおかけしましたことをお詫び申し上げます。

（表３） 平成26年７月　環境装置需要部門別受注額

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（単位：100万円）

機種＼需要部門		民間需要																官公需要			外需	合計
		製造業												非製造業				計					
		食品	繊維	パルプ・紙	石油石炭	石油化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄金属	機械	その他	小計	電力	鉱業	その他	小計		地方自治体	その他	小計		
大気汚染防止装置	集じん装置	5	1	4	4	4	20	29	53	15	108	83	326	0	0	58	58	384	1	60	61	16	461
	重・軽油脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	27
	排煙脱硫装置	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	3	0	0	3	9	0	0	0	0	9
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	30	0	9	39	41	1	0	1	1,564	1,606
	排ガス処理装置	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	11	28	0	0	1	1	29	17	0	17	46	92
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	34	88	9	0	220	229	317	1	0	1	0	318
	小計	5	1	4	4	4	26	46	53	15	164	128	450	42	0	288	330	780	20	60	80	1,653	2,513
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	225	1	59	151	16	222	7	84	29	361	225	1,380	146	1	32	179	1,559	25	0	25	72	1,656
	下水汚水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	6	4,906	2	4,908	0	4,914
	し尿処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	508	0	508	0	508
	汚泥処理装置	9	6	0	0	48	63	0	6	0	102	72	306	0	0	84	84	390	2,827	770	3,597	767	4,754
	海洋汚染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	関連機器	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	12	0	0	23	23	35	891	0	891	157	1,083
	小計	239	8	59	151	64	285	7	90	29	464	308	1,704	146	1	139	286	1,990	9,157	772	9,929	996	12,915
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	254	254	262	20,410	1	20,411	4	20,677
	事業系廃棄物処理装置	0	0	34	0	0	0	0	12	0	0	297	343	3	0	610	613	956	1	14,683	14,684	0	15,640
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,370	0	1,370	1	1,371
	小計	0	0	34	0	0	0	0	12	0	0	305	351	3	0	864	867	1,218	21,781	14,684	36,465	5	37,688
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	1	0	0	3	0	29	5	0	72	110	2	2	0	4	114	8	0	8	21	143
	振動防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	0	0	1	0	0	3	0	29	5	0	72	110	2	2	0	4	114	8	0	8	21	143
合計		244	9	98	155	68	314	53	184	49	628	813	2,615	193	3	1,291	1,487	4,102	30,966	15,516	46,482	2,675	53,259

ボイラ・原動機需要部門別受注状況（平成16～25年度）

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
上段：金額（百万円）　下段：前年度比（%）

	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度
製造業	116,927	174,559	200,429	177,886	167,782	200,250	158,985	173,878	152,851	187,075
	95.6	149.3	114.8	88.8	94.3	119.4	79.4	109.4	87.9	122.4
非製造業	537,543	571,000	590,607	850,028	770,686	769,405	808,843	827,572	618,816	747,495
	118.5	106.2	103.4	143.9	90.7	99.8	105.1	102.3	74.8	120.8
民間需要合計	654,470	745,559	791,036	1,027,914	938,468	969,655	967,828	1,001,450	771,667	934,570
	113.7	113.9	106.1	129.9	91.3	103.3	99.8	103.5	77.1	121.1
官公需	65,578	47,640	61,400	64,836	66,887	54,141	61,142	34,738	76,115	80,422
	143.3	72.6	128.9	105.6	103.2	80.9	112.9	56.8	219.1	105.7
代理店	8,074	6,910	6,376	11,754	1,964	1,940	2,337	3,078	2,245	4,754
	78.7	85.6	92.3	184.3	16.7	98.8	120.5	131.7	72.9	211.8
内需合計	728,122	800,109	858,812	1,104,504	1,007,319	1,025,736	1,031,307	1,039,266	850,027	1,019,746
	115.3	109.9	107.3	128.6	91.2	101.8	100.5	100.8	81.8	120.0
海外需要	461,259	517,635	715,109	829,244	790,293	456,622	505,057	639,905	475,277	470,295
	82.1	112.2	138.1	116.0	95.3	57.8	110.6	126.7	74.3	99.0
受注額合計	1,189,381	1,317,744	1,573,921	1,933,748	1,797,612	1,482,358	1,536,364	1,679,171	1,325,304	1,490,041
	99.7	110.8	119.4	122.9	93.0	82.5	103.6	109.3	78.9	112.4

産業機械機種別生産実績（平成26年7月）

付月間出荷在庫高（経済産業省 大臣官房調査統計グループ 鉱工業動態統計室調）

（指定統計第11号）

製品名	生産		
	数量（台）	容量	金額（百万円）
ボイラ及び原動機（自動車用、二輪自動車用、鉄道車両用及び航空機用のものを除く）			141,143
ボイラ			20,527
一般用ボイラ	809	1,625t/h	13,569
水管ボイラ	779	1,605t/h	13,504
2t/h未満	573	257t/h	426
2t/h以上35t/h未満	204	507t/h	739
35t/h以上490t/h未満	2	841t/h	12,339
490t/h以上	－	－	－
その他の一般用ボイラ（煙管ボイラ、鋳鉄製ボイラ、丸ボイラ等）	30	20t/h	65
舶用ボイラ	19	61t/h	206
ボイラの部品・付属品（自己消費を除く）	…	…	6,752
タービン			47,066
蒸気タービン			25,377
一般用蒸気タービン	27	1,741千kW	17,138
舶用蒸気タービン	11	21千kW	270
蒸気タービンの部品・付属品（自己消費を除く）	…	…	7,969
ガスタービン	9	481千kW	21,689
内燃機関	336,984	9,540千PS	73,550

製品名	生産		
	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）
土木建設機械、鉱山機械及び破砕機			149,445
鉱山機械（せん孔機、さく岩機）	1,139		1,134
破砕機	32		681

製品名	生産			製品名	生産		
	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）		数量（台）	重量（t）	金額（百万円）
化学機械及び貯蔵槽		9,355	14,370				
化学機械	4,183	7,110	12,994	混合機、かくはん機及び粉砕機	350	1,734	2,877
ろ過機器	78	152	405	反応用機器	35	1,008	1,309
分離機器	585	442	1,621	塔槽機器	187	1,818	1,645
集じん機器	2,006	509	2,324	乾燥機器	417	127	461
熱交換器	525	1,320	2,354	貯蔵槽	58	2,245	1,376
とう（套）管式熱交換器	140	281	388	固定式	36	483	343
その他の熱交換器	385	1,039	1,965	その他の貯蔵槽	22	1,761	1,034

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
製紙機械・プラスチック加工機械		11,099	16,561
製紙機械	1	12	57
プラスチック加工機械	1,253	11,087	16,504
射出成形機(手動式を除く)	1,106	10,304	13,525
型締力100t未満	294	707	1,857
〃 100t以上200t未満	502	2,904	5,027
〃 200t以上500t未満	254	3,722	3,535
〃 500t以上	56	2,971	3,106
押出成形機(本体)	33	301	1,459
押出成形付属装置	66	76	317
ブロウ成形機(中空成形機)	48	406	1,203

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
ポンプ、圧縮機及び送風機			35,698			37,267		
ポンプ(手動式及び消防ポンプを除く)	203,934	7,617	17,435	248,698	8,724	18,634	255,998	6,560
うず巻ポンプ(タービン形を含む)	31,800	4,355	8,531	37,880	4,697	8,806	53,426	2,648
単段式	23,444	2,333	3,646	28,809	2,539	3,711	46,323	1,679
多段式	8,356	2,022	4,885	9,071	2,159	5,096	7,103	970
軸・斜流ポンプ	40	571	1,047	43	565	1,045	5	23
回転ポンプ	23,019	382	810	25,019	427	916	7,717	184
耐しょく性ポンプ	76,119	461	3,309	79,814	473	3,213	35,172	155
水中ポンプ	40,359	1,301	2,208	74,850	2,021	3,136	121,745	3,180
汚水・土木用	37,858	1,158	1,777	72,355	1,880	2,658	117,500	2,975
その他の水中ポンプ(清水用を含む)	2,501	143	432	2,495	141	478	4,245	204
その他のポンプ	32,597	546	1,530	31,092	541	1,516	37,933	370
真空ポンプ	5,045	…	2,695	4,753	…	2,952	2,086	…
圧縮機	25,371	5,350	12,753	21,746	5,239	12,767	14,770	2,363
往復圧縮機	22,019	1,913	5,120	18,383	1,837	5,133	12,223	826
可搬形	20,650	640	836	17,061	595	819	11,868	430
定置形	1,369	1,273	4,284	1,322	1,242	4,314	355	396
回転圧縮機	3,329	2,568	4,301	3,340	2,533	4,302	2,547	1,537
可搬形	1,347	1,277	1,847	1,353	1,244	1,788	1,355	1,239
定置形	1,982	1,290	2,454	1,987	1,288	2,514	1,192	297
遠心・軸流圧縮機	23	869	3,332	23	869	3,332	—	—
送風機(排風機を含み、電気ブロワを除く)	23,728	1,770	2,816	23,844	1,795	2,915	11,137	949
回転送風機	6,045	463	1,040	5,990	475	1,031	1,600	345
遠心送風機	15,441	1,169	1,522	15,172	1,164	1,541	8,185	423
軸流送風機	2,242	139	254	2,682	155	343	1,352	181

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)		数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
運搬機械及び産業用ロボット			98,290				
運搬機械			54,237	コンベヤ	33,516	23,726	20,509
クレーン	2,420	8,017	7,420	ベルトコンベヤ	6,236	539	1,236
天井走行クレーン	430	756	390	チェーンコンベヤ	2,142	1,729	2,325
ジブクレーン（水平引込、塔型を含み、脚部の橋形を除く）	11	1,012	1,161	ローラーコンベヤ	23,105	1,247	1,075
				その他のコンベヤ	2,033	20,211	15,873
橋形クレーン	29	1,820	1,299	エレベータ（自動車用エレベータを除く）	2,750	21,606	14,727
車両搭載形クレーン	1,871	2,128	1,813	エスカレータ	137	…	1,496
ローダ・アンローダ	1	1,500	2,280	機械式駐車装置	213	…	3,997
その他のクレーン	78	801	477	自動立体倉庫装置	117	…	2,956
巻上機	39,659		3,132	産業用ロボット			44,053
舶用ウインチ	181	…	1,426	シーケンスロボット	447	…	1,452
チェーンブロック	39,478	…	1,706	プレイバックロボット	8,675	…	18,799
				数値制御ロボット	3,341	…	19,621
				知能ロボット	145	…	452
				部品・付帯装置	…	…	3,729

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)		数量(千個)	重量(t)	金額(百万円)
動力伝導装置		27,351	37,096				
固定比減速機(自己消費を除く)	525,240	13,872	19,247	歯車（粉末や金製品を除く）（自己消費を除く）	13,544	7,460	11,804
モータ付のもの	216,229	6,954	6,544				
モータなしのもの	309,011	6,918	12,702	スチールチェーン	4,673千m	6,019	6,045

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
金属加工機械及び鋳造装置			21,084					
金属一次製品製造機械			4,518					
圧延機械			425					
圧延機械(本体又は一式のもの)及び同付属装置(シャーはせん断機に含む)	12	310	369	…	…	…	…	…
圧延機械の部品(ロールを除く)	…	…	56	…	…	…	…	…
鉄鋼用ロール	2,855本	7,331	4,093	2,761本	6,940	3,857	676本	…
第二次金属加工機械			13,050			13,343		
ベンディングマシン(矯正機を含む)	78	541	612	78	541	612	10	42
液圧プレス(リベッティングマシンを含みプラスチック加工用のものを除く)	170	1,904	1,879	142	1,626	1,706	254	2,323
数値制御式(液圧プレス内数)	90	1,021	787	69	689	544	87	946
機械プレス	219	8,586	8,112	201	9,085	8,407	149	2,535
100t未満	187	1,886	2,922	170	1,644	2,608	144	2,416
100t以上500t未満	27	4,322	3,444	25	4,263	3,410	5	119
500t以上	5	2,378	1,746	6	3,178	2,389	—	—

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
金属加工機械及び鋳造装置つづき								
数値制御式(機械プレス内数)	66	2,577	2,080	52	2,349	1,777	140	2,398
せん断機	13	345	160	13	…	171	1	…
鍛造機械	22	765	1,782	20	…	1,832	12	…
ワイヤーフォーミングマシン	15	241	505	20	…	615	−	…
鋳造装置	140	3,271	3,516					
ダイカストマシン	75	2,446	2,953	…	…	…	…	…
鋳型機械	16	169	309	…	…	…	…	…
砂処理・製品処理機械及び装置	49	656	254	…	…	…	…	…

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
冷凍機及び冷凍機応用製品			193,286			235,827	
冷凍機	2,047,835		34,668	1,852,309		35,798	1,264,076
圧縮機(電動機付を含む)	2,041,438		30,337	1,845,553		32,003	1,254,826
一般冷凍空調用	330,515		8,020	236,592		4,604	816,325
乗用車エアコン用(トラック用を含む)	1,710,923		22,317	1,608,961		27,399	438,501
遠心式冷凍機	11		220	10		210	6
吸収式冷凍機(冷温水機を含む)	111		594	108		597	19
コンデンシングユニット	6,275		3,517	6,638		2,988	9,225
冷凍機応用製品	2,068,450		155,885	3,318,394		197,272	2,199,660
エアコンディショナ	2,003,983		133,568	3,226,460		174,311	2,055,530
電気により圧縮機を駆動するもの	1,138,782		98,245	2,356,974		137,674	1,977,341
セパレート形	1,136,779		96,027	2,354,922		135,507	1,973,188
シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む)	2,003		2,218	2,052		2,167	4,153
エンジンにより圧縮機を駆動するもの	14,970		5,208	21,699		6,474	20,799
輸送機械用	850,231		30,115	847,787		30,163	57,390
冷凍・冷蔵ショーケース	32,019		11,704	34,247		12,716	37,108
フリーザ(業務用冷凍庫を含む)	8,736		1,896	20,681		2,146	18,244
除湿機	10,893		658	21,660		734	75,607
製氷機	7,810		1,584	7,892		1,584	5,671
チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)	1,170		2,833	766		2,172	1,506
冷凍・冷蔵ユニット	3,839		3,642	6,688		3,609	5,994
補器	8,169		2,183	10,263		2,224	12,254
冷凍・空調用冷却塔	584		550	564		533	737

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
自動販売機、自動改札機・自動入場機及び業務用洗濯機			9,285			10,611	
自動販売機	26,034		7,364	26,959		8,896	31,298
飲料用自動販売機	24,853		6,821	26,182		8,451	27,667
たばこ自動販売機	660		237	135		43	2,459
切符自動販売機	204		147	201		145	5
その他の自動販売機	317		159	441		257	1,167
自動改札機・自動入場機	735		1,084	738		1,088	7
業務用洗濯機	517		837	592		627	535

製品名	生産	
	数量(t)	金額(百万円)
鉄構物及び架線金物		
鉄構物	133,291	36,062
鉄骨	90,153	17,151
軽量鉄骨	16,775	4,003
橋りょう(陸橋・水路橋・海洋橋等)	19,200	11,618
鉄塔(送配電用・通信用・照明用・広告用等)	4,751	1,506
水門(水門巻上機を含む)	1,009	1,445
鋼管(ベンディングロールで成型したものに限る)	1,403	339
架線金物	14,064(千個)	3,848

この統計にある記号は、下記の区分によります。
—印：実績のないもの　　…印：不詳
末尾を四捨五入している為、積上げと合計が合わない場合があります。

送信先

一般社団法人　日本産業機械工業会
編集広報部　行

FAX:03-3434-4767

発信元

貴社名：
所属・役職：
氏名：
TEL：
FAX：

「産業機械」をご購読いただき、誠にありがとうございます。定期購読の希望、送付先の変更・追加等がございましたら、お手数ですが下記にご記入の上、ご返信下さいますようお願い申し上げます。

1 「産業機械」定期購読申し込みについて

新たに定期購読を希望される方は、下記に送付先をご記入の上、ご返信下さい。受け取り次第、請求書を送付いたします（購読料は前納制です。お支払は振込にてお願い申し上げます）。

購読料　定価１部：756円　年間購読料：9,072円

▶平成　　年　　月号から購読を希望します。

住　　所　〒

貴 社 名

部課名・お役職

ご 氏 名

TEL・FAX

2 「産業機械」の送付先変更について

締切りの関係上、次号送付に間に合わない場合がございます。何卒ご了承ください。

旧送付先	新送付先
住　所　〒	住　所　〒
貴社名	貴社名
部課名・お役職	部課名・お役職
ご氏名	ご氏名

3 「産業機械」新規送付先について

貴部署の他にも送付のご希望がございましたら、ご記入ください。
（当会会員会社は購読料が会費に含まれておりますので、冊数が増えても購読料の請求はございません）

宛　先　〒

（部数　　）

記事募集のご案内

当誌では、会員企業の相互の理解をより深め、会員各社のご活躍の様子を広く読者に紹介するという趣旨の下、各種トピックスを設けており、会員の皆様からのご寄稿を募集しております（掲載料無料）。ぜひ貴社のPRの場としていただけると幸いに存じます。ご寄稿に関するお問い合わせにつきましては下記までご連絡ください。

（お問い合わせ先）一般社団法人 日本産業機械工業会　編集広報部
TEL：03-3434-6823　FAX：03-3434-4767
E-mail：hensyuu@jsim.or.jp

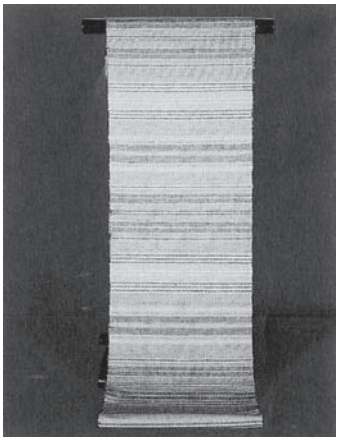
編集後記

■10月号は、「ボイラ」「優秀環境装置①」の２つの特集を組ませていただきました。「ボイラ」では座談会をはじめ、多くの技術・事例について紹介させていただきました。座談会ご出席者、ご執筆者、関係各位には多大なご協力を賜り、誠にありがとうございました。また、「優秀環境装置①」では、去る６月24日に開催しました第40回優秀環境装置表彰式において経済産業大臣賞、経済産業省産業技術環境局長賞、中小企業庁長官賞を受賞された装置を紹介させていただきました。受賞会社の皆様に心よりご祝福申し上げると共に、特集号へのご寄稿等多大な協力を賜り厚く御礼申し上げます。

◎今月号の伝統工芸品は「信州紬」（しんしゅうつむぎ）です。

（歴史）

信州紬の起源は、奈良時代に織られていた「あしぎぬ」まで遡りますが、江戸時代初期に信州の各藩が競って養蚕を奨励したことから信州全域が紬の織物産地として栄え、毎年京都に大量の紬が送られていました。しかしその後生産が下火となり、昭和の中頃までは技術保存の名の下にわずかに続けられるだけとなりました。戦後、県や市町村が紬織物の復興に力を入れ、県下全域で生産が活発になり高級織物として名声が高まりました。



（特徴）

主要製品は、和装用の「着尺地」「帯地」の２つで様々な色柄のものが生産されています。特に100％天蚕糸で織った天蚕紬はここだけの特産品です。

（作り方）

信州紬は先染めの平織物です。経糸に使用する糸は生糸（天蚕糸＝山まゆ糸）、玉糸（さなぎが２個入っている繭からたぐり出した糸）、真綿の手紡ぎ糸のどれかとし、緯糸には玉糸か真綿の手紡ぎ糸を、緯糸の打ち込みには手投杼を用います。また、絣糸の染色法は「手括り」によります。

（作り手から一言）

生産量は少ないですが、野外でクヌギやナラの葉を食べて緑色の繭を作る天蚕は、長野県だけのものであり、絹織物のダイヤと言われる深い光沢と風合い、丈夫さはまさに信州紬の華と言えます。

（主要製造地域）　長野県／長野市、松本市、上田市他

（指定年月日）　昭和50年２月17日

産業機械
No.769 Oct

平成26年10月10日印刷
平成26年10月20日発行

2014年10月号
発行人／一般社団法人 日本産業機械工業会　中澤　佐市
ホームページアドレス　http://www.jsim.or.jp
発行所・販売所／本部　〒105-0011 東京都港区芝公園３丁目５番８号（機械振興会館４階）
TEL：(03)3434-6821　FAX：(03)3434-4767
販売所／関西支部　〒530-0047 大阪市北区西天満２丁目６番８号（堂ビル２階）
TEL：(06)6363-2080　FAX：(06)6363-3086
編集協力／株式会社 ダイヤ・ピーアール　TEL：(03)6716-5299　FAX：(03)6716-5929
株式会社 アズワン　TEL：(03)3266-0081　FAX：(03)3266-5966
印刷所／株式会社 内外リッチ　TEL：(03)6272-3103　FAX：(03)6272-3108

■本誌は自然環境保護のため再生紙を使用しています。
（工業会会員については会費中に本誌頒価が含まれています）

●無断転載を禁ず

賛助会員制度のご案内

一般社団法人 日本産業機械工業会は、ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、環境装置、タンク、プラスチック機械、風水力機械、運搬機械、動力伝動装置、製鉄機械、業務用洗濯機等の生産体制の整備及び生産の合理化に関する施策の立案並びに推進等を行うことにより、産業機械産業と関連産業の健全な発展を図ることを目的として事業活動を実施しております。

当工業会では常時新入会員の募集を行っておりますが、正会員（産業機械製造業者）の他に、関連する法人及び個人並びに団体各位に対して事業活動の成果を提供する賛助会員制度も設置しております。

本制度は当工業会の調査研究事業等の成果を優先利用する便宜が得られるなど、下表のような特典があります。広く関係各位のご入会をお待ちしております。

賛助会員の特典

	出版物、行事等	備　考
1	機関誌「産業機械」	年12回
2	会員名簿	和文：年１回 英文：隔年１回
3	工業会事業報告書・計画書	年１回
4	工業会決算書・予算書	年１回
5	自主統計資料 （１）産業機械受注 （２）産業機械輸出契約 （３）環境装置受注	月次：年12回 年度上半期累計、暦年累計、年度累計：年間各１回
6	総会資料（会議・講演）	年１回
7	運営幹事会資料（会議・講演）	年９回
8	機種別部会の調査研究報告書（自主事業等）	発刊のご案内：随時（送料等を実費ご負担いただきます）
9	各種講演会のご案内	随時（講演会によっては実費ご負担いただきます）
10	新年賀詞交歓会	東京・大阪で年１回開催
11	工業会総会懇親パーティ	年１回
12	関西大会懇親パーティ	年１回（関西大会：11月の運営幹事会を大阪で開催）
13	関係省庁、関連団体からの各種資料	随時
14	その他	工業会ホームページ内の会員専用ページへの認証 （上記各資料の電子データをご利用いただけます）

≪お問い合わせ先≫
一般社団法人 日本産業機械工業会　総務部
TEL：03-3434-6821　FAX：03-3434-4767
E-mail：info@jsim.or.jp

あらゆる液体に挑戦する

大同 内転歯車ポンプ

吐出量
Max. 600m³/h
Min. 30cc/min

粘度 Max.
250万mPa·s

DAIDO
INTERNAL
GEAR PUMP

圧　力
Max.4.5MPa

温　度
Max.450℃

N3G8-ECM　フルジャケットタイプ

SEM015V-AF

N10G-CM

N9G-M

大同機械製造株式会社

ホームページ　http://www.daidopmp.co.jp/

本社・工場　〒569-0035 大阪府高槻市深沢町1丁目26番26号　ISO9001認証取得
TEL/072-671-5751㈹　FAX/072-674-4044

東京支店　〒105-0012 東京都港区芝大門1丁目3番9号芝大門第一ビル7階
TEL/03-3433-8784㈹　FAX/03-3433-7590

大同海龍机械（上海）有限公司
ホームページ　http://www.daidohailong.com/
上海外高桥保税区富特北路288号6楼
TEL/021-58668005　FAX/021-58668006